ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରାଣୀ

କଳ୍ପତରୁ କାନୁନ୍‌ଗୋ

ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା

ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରାଣୀ

କଳ୍ପତରୁ କାନୁନ୍‌ଗୋ, ପିଏଚ୍.ଡି.
ଏମେରିଟସ୍ ପ୍ରଫେସର, ୱେଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ
କନେକ୍ଟିକଟ ଷ୍ଟେଟ୍ ୟୁନିଭରସିଟି,
ଡ଼ାନବରୀ, କନେକ୍ଟିକଟ,
ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା

ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା, ପିଏଚ୍.ଡି.
ଅବସର ପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ (ୟୁ.ୟୁ.)
୩୦୦, ଖାରବେଳ ନଗର, ୟୁନିଟ - ୩,
ଭୁବନେଶ୍ୱର, ଓଡିଶା, ଭାରତ

ଆକାଂକ୍ଷା ପବ୍ଲିକେଶନସ୍

Digitized by srujanika@gmail.com

ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରାଣୀ

ଲେଖକ : କଳ୍ପତରୁ କାନୁନ୍‌ଗୋ
ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା

ପ୍ରକାଶକ : ଆକାଂକ୍ଷା ପବ୍ଲିକେଶନସ୍
ପୋ.ବକ୍ସ - ୧୮୫, ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୭୫୧ ୦୦୧

ପ୍ରଚ୍ଛଦ : କମଳା କାନ୍ତ ରଥ

୧ମ ସଂସ୍କରଣ : ୧୯୯୯

ମୁଦ୍ରଣ : ଲିପିସ୍କାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୭
ଫୋନ୍ - (୦୬୭୪) ୫୨୧୮୯୩

ମୂଲ୍ୟ : ୮୦ ଟଙ୍କା ମାତ୍ର

Copyright - All rights reserved by the Authors. No part of this book may be reproduced in any form or by any means electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without the prior permission in writing from the Authors.

MANUSHYA EKA ABHINAB PRANI
(Man : The Amazing Animal)

Kalpataru Kanungo, Ph.D.
Basanta Kumar Behura, Ph.D.

Cover Design : Kamala Kanta Rath

First Edition : 1999

Published by : **AKANKSHYA PUBLICATIONS,**
Post Box - 185, Bhubaneswar 751001 and
printed at **LIPISCAN**, Bhubaneswar-7 Ph.-(0674)521893

Price : Rs. 80/-

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭୂମିକା

ଅଧ୍ୟାପକ କଳ୍ପତରୁ କାନୁନ୍‌ଗୋଙ୍କ ଲିଖିତ "Human : The Amazing Animal" (ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ବିସ୍ମୟକର ପ୍ରାଣୀ) ଇଂରାଜି ପୁସ୍ତିକା ଭୁବନେଶ୍ୱରର ''ମୟୂର ପବ୍ଲିକେଶନ୍‌ସ'' ଦ୍ୱାରା ୧୯୯୬ ସାଲରେ ମୁକ୍ତି ଲାଭ କରିଥିଲା ।

ବହିଟିର ବିଷୟବସ୍ତୁ ଏପରି ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଯେ ତାକୁ ସାଧାରଣ ଓଡିଆ ପାଠକମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଲେଖକ ଦ୍ୱୟ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ସନ୍ନିବେଶିତ କରି ନୂତନ ଭାବେ ପରିବେଷଣ କରିବାକୁ ଯତ୍ନ କରିଅଛନ୍ତି ।

ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ, ଜଟିଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ଯାଇ, ବିଷୟର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବାକୁ ପଡିଛି । କେତେକ ସାଧାରଣ ଇଂରାଜି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶବ୍ଦର ଓଡିଆ ପରିଭାଷା ନଥିବାରୁ ଇଂରାଜି ଶବ୍ଦକୁ ରଖାଯାଇଛି ।

ବିଜ୍ଞାନୀ ଡକ୍ଟର ଗଗନ ବିହାରୀ ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ଚଇନି ଆମ ବହିଟିକୁ ଆମୂଳଚୂଳ ପାଠ କରି କେବଳ ଯେ ମୁଖବନ୍ଧ ଲେଖିଛନ୍ତି ତା' ନୁହେଁ, ବୟସ-ଗତି ଅଧ୍ୟାୟର ସଂଯୋଜନ ଓ ବହିର ନାନା ସ୍ଥାନରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଶବ୍ଦର ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ବିଦ୍ୱତ୍ତା ଓ ପ୍ରସ୍ତାବ ଯୋଗୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ବହିଟି ଆମେ ସାଧାରଣ ପାଠକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଲେଖିଛୁ । ସେ ଦିଗରେ ଆମର ଚେଷ୍ଟା କେତେ ସଫଳ ହୋଇଛି ତାହା ତନଖି କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଶ୍ରୀମତୀ ଚନ୍ଦ୍ରମଣି ବେହୁରା ଓ ଶ୍ରୀମତୀ ମୀରା କାନୁନ୍‌ଗୋଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କଲୁ । ସେମାନେ ତାହା ପାଠ କରି ଯଥାଯଥ ପରାମର୍ଶ ଦେଇ ଅଛନ୍ତି ।

ବହିଟିରେ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଆଙ୍କିଛନ୍ତି ଶ୍ରୀ ରମେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ବଳିଆରସିଂହ ଏବଂ ମୁଦ୍ରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ଆକାଂକ୍ଷା ପବ୍ଲିକେଶନସ୍, ଭୁବନେଶ୍ୱରର କର୍ମୀବୃନ୍ଦ, ବିଶେଷ କରି, ଶ୍ରୀ ସୁଶାନ୍ତ କୁମାର ମହାପାତ୍ର ଓ ଶ୍ରୀ ଦିବାକର ପାଣିଗ୍ରାହୀ ଆମର ବହୁ ଚାହିଦା ପୂରଣ କରିଛନ୍ତି ।

ଏ ସମସ୍ତିଙ୍କ ପାଖରେ ଆମେ ଋଣୀ ।

ଆମର ବିଶ୍ୱାସ, ସାଧାରଣ ଓଡ଼ିଆ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବହିଟି ସୁଖପାଠ୍ୟ ରୂପେ ଆଦୃତ ହେବ ।

କଳ୍ପତରୁ କାନୁନ୍‌ଗୋ

୧୪ ଏପ୍ରିଲ୍, ୧୯୯୯ ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା

Digitized by srujanika@gmail.com

“ମନୁଷ୍ୟ, କି ଚମତ୍କାର ସୃଷ୍ଟି ! ବିବେକ କେତେ ମହତ୍; ପ୍ରତିଭା ଅସୀମ; ଆକାର ଓ ଗତି କେତେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ବିସ୍ମୟକର ! ଶକ୍ତିରେ ଦେବଦୂତ; କଳନାରେ ଈଶ୍ୱର । ଜଗତର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ; ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଦର୍ଶ । ତଥାପି,ମୋର ମନେ ହୁଏ, ମନୁଷ୍ୟ, ଏକ ଧୂଳି କଣାର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ।”

- ସେକ୍ସପିଅର -

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଭିମତ

''ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରାଣୀ'' ପୁସ୍ତକଟି ଏକ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ରଚନା । ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରି ବିଦ୍ୟା ବଳରେ ବଳୀୟାନ ମନୁଷ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନର ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନରେ ନାନା କ୍ରିୟାତ୍ମକ ପଦ୍ଧତି ଦେଇ ଆଜିର ଅବସ୍ଥାରେ କିପରି ପହଞ୍ଚିଛି ତାହା ଏ ବହିର ବିଷୟ ବସ୍ତୁ । ଭ୍ରୂଣରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ଠାରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଅବିରାମ ସକ୍ରିୟତା, ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବିପାକୀୟ କ୍ରିୟାକୁ ହରମୋନମାନଙ୍କର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ଯୋଗାଯୋଗର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମ, ଜୀବନର ଛନ୍ଦ ସହିତ 'ଶରୀର ଘଣ୍ଟା'ର ସମ୍ପର୍କ, ଶରୀରରେ ଉତ୍ପାଦିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ବୟସ ଗତି (aging) ଆଦିର ଜଟିଳ ତଥ୍ୟ ସବୁକୁ ସରଳ ଓ ସାବଲୀଳ ଭାଷାରେ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ବିଜ୍ଞାନରେ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ନ ଥିବା ସାଧାରଣ ପାଠକ ଏ ଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ବୁଝିପାରିବେ । ଇଂରାଜି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶବ୍ଦସବୁର ଉପଯୁକ୍ତ ଓଡ଼ିଆ ପରିଭାଷା ଦିଆଯାଇଛି । ଯେଉଁ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତମ ପରିଭାଷା ନାହିଁ, ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଇଂରାଜି ଶବ୍ଦଟିକୁ ରଖି ତା'ର ଅର୍ଥ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

ପ୍ରଫେସର କଳ୍ପତରୁ କାନୁନ୍‌ଗୋଙ୍କ ଲିଖିତ ଇଂରାଜି ପୁସ୍ତକ The Amazing Animal (ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ବିସ୍ମୟକର ପ୍ରାଣୀ)ରେ ଉପସ୍ଥାପିତ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଓଡ଼ିଆ ବହିଟିରେ ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଏକ ମୌଳିକ ରଚନା ।

ଆଧୁନିକ କାଳର ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ, ଜଟିଳ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣ ଓଡ଼ିଆ ପାଠକମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଇବାର ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । ବହିଟି ସେ ଦିଗରେ ଏକ ସଫଳ ଓ ପ୍ରଶଂସନୀୟ ଉଦ୍ୟମ । ମୋର ବିଶ୍ୱାସ, ବିଜ୍ଞାନ-ପ୍ରେମୀ ସାଧାରଣ ପାଠକ ଏବଂ ହାଇସ୍କୁଲ ଓ କଲେଜର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବହିଟି ବିଶେଷ ଆକର୍ଷଣୀୟ ହେବ । ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକର ଘୋର ଅଭାବ ଥିଲା ବେଳେ, ପୁସ୍ତକଟି ଏକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଅବଦାନ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରଫେସର କାନୁନ୍‌ଗୋ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ କନେକ୍‌ଟିକଟ୍ ରାଜ୍ୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଏମେରିଟାସ ପ୍ରଫେସର ଓ ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷା ଦାନ କରନ୍ତି । ଓଡ଼ିଶାର ବିଜ୍ଞାନ-ପ୍ରେମୀ ଓଡ଼ିଆ ପାଠକମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପୂର୍ବତନ ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଫେସର ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା ଲୋକପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖକ ଭାବେ ଅତି ପରିଚିତ ।

ଦୁଇଜଣ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଏହି ପୁସ୍ତକଟିର ମୁଖବନ୍ଧ ଲେଖିବାକୁ ମୋତେ ସୁଯୋଗ ମିଳିଥିବାରୁ ନିଜକୁ ଗୌରବାନ୍ୱିତ ମନେ କରୁଛି ।

ଗଗନ ବିହାରୀ ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ଚଇନି
ଜୀବୀ-ରସାୟନ ଗବେଷଣାଗାର,
ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ

୧୪ ଏପ୍ରିଲ୍, ୧୯୯୯
ବାଣିବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

Digitized by srujanika@gmail.com

ସୂଚୀପତ୍ର

୧.	ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରାଣୀ	୦୧
୨.	ମନୁଷ୍ୟ ଜାତି	୦୫
୩.	ଯୋଗାଯୋଗର ମାଧ୍ୟମ - ମନୁଷ୍ୟର ଭାଷା	୧୪
୪.	ଜଳ ଜୀବନର ଆଧାର	୨୦
୫.	ମନୁଷ୍ୟର ରକ୍ତ	୨୬
୬.	ଯେଉଁ ପମ୍ପ ଅବିରାମ ଚାଲିଥାଏ	୩୪
୭.	ଆମର ଇନ୍ଦ୍ରିୟାନୁଭୂତି	୪୭
୮.	ରାସାୟନିକ ବାର୍ତ୍ତାବହ ହରମୋନ୍	୫୮
୯.	ମନୁଷ୍ୟ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍	୬୬
୧୦.	ଜୈବ ସମୟ	୭୪
୧୧.	ନିଃସଙ୍ଗତା ଏକ ଆବେଗ	୭୯
୧୨.	ବୟସ-ଗତି	୮୮
୧୩.	ମନୁଷ୍ୟର ଅଭିନବତ୍ୱ	୯୫
୧୪.	ଦୁରୂହ ଶବ୍ଦାଦିର ଅର୍ଥ (ସୁସାରୀ) ଓ ଟିପ୍ପଣୀ	୧୦୪
୧୫.	ଗ୍ରନ୍ଥସୂଚୀ (ଇନ୍‌ଡେକ୍ସ)	୧୧୯

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୧

ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରାଣୀ

ଅନ୍ୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ପରି ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀ । ସେମାନଙ୍କ ପରି ସେ ଜୀବନ ଯାପନ କରେ- ଖାଦ୍ୟ ଖାଏ, ନିଦ୍ରାଯାଏ ଓ ପ୍ରଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶରକ୍ଷା କରେ । ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ତା'ର ପାଞ୍ଚଟି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ । ଯଥା - ସ୍ପର୍ଶ, ଶ୍ରବଣ, ଦର୍ଶନ, ଘ୍ରାଣ ଓ ସ୍ୱାଦ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସେ ବାସ କରୁଥିବା ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରି, ତଦନୁସାରେ ନିଜ ଜୀବନଧାରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ । ହେଲେ ହେଁ, ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ଠାରୁ ମନୁଷ୍ୟ କେତେକ ବିଷୟରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓ ଅନନ୍ୟ ।

ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନର ଯଥା- ସିମ୍ପାଞ୍ଜି, ଗରିଲା, ଓରାଙ୍ଗ ଉଟାନ୍‌ମାନଙ୍କ ସହିତ ମନୁଷ୍ୟର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ । ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କ ପରି ସେ ଚାରି ଗୋଡ଼ରେ ନ ଚାଲି ଦୁଇଟି ଗୋଡ଼ରେ ଚାଲେ । ତା'ର ମସ୍ତିଷ୍କ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ । ମନୁଷ୍ୟର ଚିନ୍ତା ଶକ୍ତି ଅଛି । ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ପରିବେଶ ସହିତ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚଳନ୍ତି । ମାତ୍ର ମନୁଷ୍ୟ ତା'ର ସୁଖ ସୁବିଧା ଲାଗି ପରିବେଶକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ସେ ବଳୀୟାନ୍ । ତା'ର ଭାଷା ଅଛି । ଭାଷା ସାହାଯ୍ୟରେ ସେ ଭାବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଉତ୍ତର ପୁରୁଷ ପାଇଁ ସେ ନିଜର ଅଭିଜ୍ଞତା, କଳା କୌଶଳ ଓ ସାଫଲ୍ୟକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ସାଇତି ରଖିପାରେ । ସୁଦୂର ଚନ୍ଦ୍ର ଉପଗ୍ରହକୁ ସଶରୀରେ ଯାତ୍ରା କରି, ସେଠାରେ ଚାଲବୁଲ କରି ପୃଥିବୀରେ ନିଜ ବାସଗୃହକୁ ଫେରି ଆସିପାରେ । ଏହା ତା'ର ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ କୌଶଳର ଅପୂର୍ବ ନିଦର୍ଶନ ।

ମନୁଷ୍ୟର ଉଦ୍ଭବ

ଧରା ପୃଷ୍ଠରେ ମନୁଷ୍ୟର କେବେ ଉଦ୍ଭବ ହେଲା, କିପରି ଉଦ୍ଭବ ହେଲା ଓ କେଉଁଠି ଉଦ୍ଭବ ହେଲା, ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରୁ ନାନା ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ

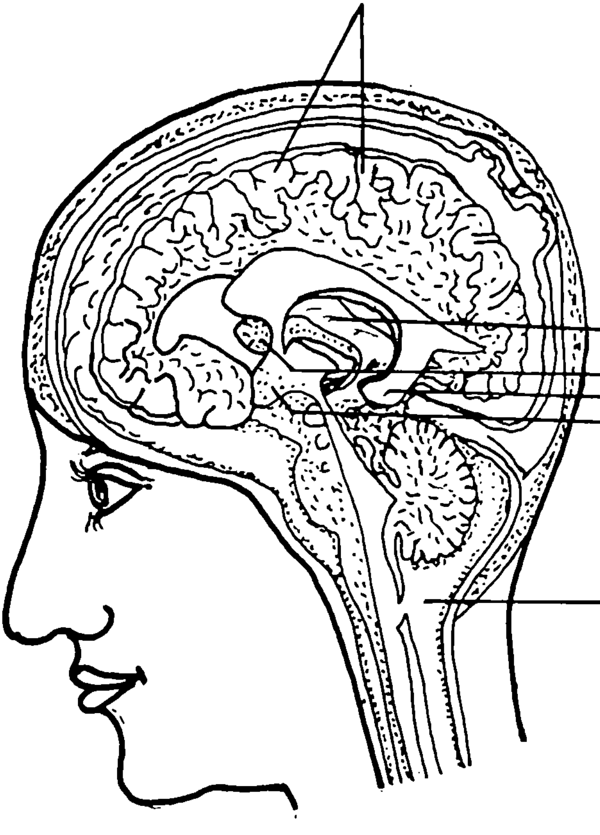
Digitized by srujanika@gmail.com

ହେବା ଫଳରେ, ବିଭିନ୍ନ ମତବାଦର ପରିପ୍ରକାଶ ଘଟିଅଛି । ମୁଖ୍ୟତଃ, ଏ ସବୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ମିଳିଥିବା ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ କାଳର ଜୀବାବଶେଷ- ଫସିଲ- ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଫସିଲ କେତେ ବର୍ଷ ତଳର ପୁରୁଣା ତାହା ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗାର-ଗଣନା-ପ୍ରୟୋଗ କୌଶଳ (Carbon Dating Technique) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ଏବେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପଦ୍ଧତି ବାହାରିଛି । ତାହା, ଡ଼ିଏନ୍ଏ ଅନୁକ୍ରମ ପ୍ରୟୋଗ କୌଶଳ (DNA Sequencing Technique) । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ମଧ୍ୟରେ ଜ୍ଞାତିତ୍ୱ ନିରୂପଣ କରି ସେମାନଙ୍କର ପୁରାତତ୍ତ୍ୱ ସ୍ଥିର କରାଯାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ୍ଧତି ଅଧିକ ନିର୍ଭୁଲ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି, ବୃକ୍ଷବାସୀ ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନର ତଳକୁ ଓହ୍ଲାଇ ଭୂମି ଉପରେ ଚାଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବାରେ, ଦ୍ୱିପଦ ମନୁଷ୍ୟର ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରଥମେ ଆଫ୍ରିକାରେ ଘଟିଥିଲା । ଏହା ପ୍ରାୟ ଷାଠିଏ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର କଥା । ଭୂମିରେ ଚାଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବା ପରେ ଏହି ବାନର ମନୁଷ୍ୟ ଶିକାର କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ମାଂସାଶୀ ଓ ଅନ୍ୟ ଦୁର୍ଦ୍ଧର୍ଷ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଆତ୍ମରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପଥରରେ ହତିଆର ତିଆର କରିବା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା ଓ ଦଳ ବାନ୍ଧିଥିଲା । ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ଯୋଗାଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଧ୍ୱନି ଓ ତା'ପରେ ଭାଷାର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବ ।

ତଥାପି, ମନୁଷ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତନର ଇତିହାସ ଏବେ ମଧ୍ୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇନାହିଁ । କାରଣ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ସନ୍ତୋଷଜନକ ଉତ୍ତର ଏ ଯାଏଁ ମିଳିନାହିଁ । ଉଦାହରଣରେ, ଯଦି ମନୁଷ୍ୟ ଓ ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନରଙ୍କ ପୂର୍ବ ପୁରୁଷ ଏକ, ତେବେ ବାନର ମାନଙ୍କର ଦେହ ଏତେ ଲୋମାବୃତ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ, ମନୁଷ୍ୟ ଦେହରେ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବେ ଏତେ କମ୍ ଲୋମ କାହିଁକି ? କେଉଁ କାରଣରୁ ଏପରି ଘଟିଅଛି ? ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ସନ୍ତରଣ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟା (diving reflex) ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା- ପହଁରିବା ପାଇଁ ସ୍ୱତଃ ଓ ତାତ୍କ୍ଷଣିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା (instantaneous response) ଜାଗ୍ରତ ହେବା, ହୃତ୍ସ୍ପନ୍ଦନ କ୍ରିୟା ଆପେ କମି ଯିବା ଓ ଆଖି ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ଇତ୍ୟାଦି । ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ବିବର୍ତ୍ତନର ଇତିହାସ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି କାଳରେ ସେ ଜଳରେ ବାସ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥିଲା କି ? ଆମର ହସ୍ତ ଓ ପଦର ପାଖାପାଖି ଅଙ୍ଗୁଳି ମଧ୍ୟରେ ମୂଳରେ ଯେଉଁ ସାମାନ୍ୟ ଝାଲ ଦେଖାଯାଏ, ତାହା କାହିଁକି ଅଛି ?

Digitized by srujanika@gmail.com



(ସମନ୍ୱୟୀ - Thalamus; ଅଧଃ ସମନ୍ୱୟୀ - Hypothalamus; ପିନିଆଲ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ - Pineal gland; ପିଟୁଇଟେରୀ - Pituitary; ସୁଷୁମ୍ନା ଶୀର୍ଷକ - Medulla oblongata)

ଚିତ୍ର : ୧ - ମନୁଷ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଭ୍ୟନ୍ତର

Digitized by srujanika@gmail.com

ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ

ଜଣେ ସାଧାରଣ ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ୍କ ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୧.୩୬ କିଲୋଗ୍ରାମ (୩ ପାଉଣ୍ଡ)। ଆମ ମସ୍ତିଷ୍କର ନବ-ବାହ୍ୟାଂଶ (neocortex) ବିଶେଷ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ। ଏହା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଏନାହିଁ। ମସ୍ତିଷ୍କର ବେଶୀ ଭାଗ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସାରିତ ଅଂଶ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ। ଏହି ସ୍ନାୟୁକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶରୀରର ସମସ୍ତ କ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି। ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଇନ୍ଦ୍ରିୟର କ୍ରିୟା କଳାପ ମସ୍ତିଷ୍କର ସ୍ନାୟୁ-କୋଷମାନଙ୍କ ହାତରେ। ମସ୍ତିଷ୍କ ବିଷୟରେ ଆମର ଅନେକ କିଛି ଜାଣିବାକୁ ବାକି ଅଛି। ସ୍ମରଣଶକ୍ତି ମସ୍ତିଷ୍କର କେଉଁ ଅଂଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ? ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାସସ୍ଥାନ ବା ଶୁଣିଥିବା ସ୍ୱରକୁ ବହୁକାଳ ଯାଏ ମସ୍ତିଷ୍କ କିପରି ସ୍ମୃତିରେ ଧରି ରଖେ ? ଏ ପ୍ରକାର ବହୁ ପ୍ରଶ୍ନର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଉତ୍ତର ଏ ଯାଏଁ ମିଳିନାହିଁ। ମସ୍ତିଷ୍କ-ମନ-ଚୈତନ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ କ'ଣ ? ଚିନ୍ତା କଲାବେଳେ ମସ୍ତିଷ୍କର ସ୍ନାୟୁକୋଷ କିପରି ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ? ଏ ଭଳି ବହୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଅଛି।

ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ବିସ୍ମୟ

ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ବିସ୍ମୟକର ପ୍ରାଣୀ। ଜାତି, ବର୍ଣ୍ଣ ଓ ଭୌଗଳିକ ବାସ ନିର୍ବିଶେଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଜାତି; ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ *Homo sapiens*, (ଗ୍ରୀକ୍ *homos* ଅର୍ଥ ସମାନ; ଲାଟିନ୍ *sapien* ଅର୍ଥ ଜ୍ଞାନୀ), ସବୁ ମନୁଷ୍ୟ ସମାନ ଓ ସମାନ ଜ୍ଞାନୀ। ପ୍ରଭେଦ - ଭୌଗଳିକ ବାସ ଅନୁସାରେ ଆଚାର ବ୍ୟବହାର, ରୀତିନୀତି, ସମାଜ ଓ କୃଷ୍ଟିରେ। କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜାତି ପ୍ରାଣୀର ଏଭଳି ଅଭିନବ ବିକାଶ ଘଟିନାହିଁ। ତା'ଠାରେ ସୃଜନୀ ଶକ୍ତି ଯେପରି ଉଚ୍ଚ କୋଟୀର, ସେହିପରି ସେ ଧ୍ୱଂସକାରୀ। ସେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବୁଦ୍ଧିମାନ୍। ଚତୁରତାର ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା କରିବାରେ ସେ ବିଚକ୍ଷଣ। ଅତୀତର କଥା ଜାଣିବାକୁ ସେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆଗ୍ରହୀ। ପୁଣି, ଭବିଷ୍ୟତକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାକୁ ସେହିପରି ସଚେଷ୍ଟ। ମହାକାଳର ପରିବ୍ୟାପ୍ତିକୁ ଚାହିଁ ବିବର୍ତ୍ତନର ଏତେ ଅଳ୍ପ କାଳ (ପ୍ରାୟ ୫୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ) ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଯାହା କରି ପାରିଛି, ତାହା ବାସ୍ତବିକ ବିସ୍ମୟକର। କୃଷି, ବିଜ୍ଞାନ, କାରିଗରି, ଚିକିତ୍ସା - ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେ ପରାକାଷ୍ଠା ଦେଖାଇ ପାରିଛି। ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରାଣୀ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୨

ମନୁଷ୍ୟ ଜାତି

ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଜାତି ପ୍ରାଣୀ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏତେ ପ୍ରଭେଦ କାହିଁକି? ଆଫ୍ରିକାର ନିଗ୍ରୋ, ୟୁରୋପର ଆର୍ଯ୍ୟ, ଚୀନର ମଙ୍ଗୋଲୀୟ, ଦକ୍ଷିଣ ଭାରତର ଦ୍ରାବିଡ଼, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଆଦିବାସୀ - ଏମାନେ ଏତେ ଭିନ୍ନ କାହିଁକି ?

ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଯେତେ ମନୁଷ୍ୟ ବାସ କରନ୍ତି, ସମସ୍ତେ ଗୋଟିଏ ଜାତିର । ଭୌଗଳିକ ଅବସ୍ଥିତି, ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ପୃଥକ୍ ବାସ, ପରିବେଶର ପ୍ରଭାବ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜୀବନ ଯାପନ ରୀତିରେ ବିଭିନ୍ନତା ହେତୁ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ଘଟିଛି । ଏହି ବିଭିନ୍ନତା ପ୍ରାୟ ପଚିଶ ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ପୃଥକ୍ ବାସର ଫଳ । ଗୋଟିଏ ଜାତି ପ୍ରାଣୀ, ବିଭିନ୍ନ ଭୌଗଳିକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବେ ବାସ କରିବା ଫଳରେ, ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶାରୀରୀୟ ଓ ବ୍ୟବହାରିକ ଲକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଉପ-ଜାତିରେ ପୃଥକୀକୃତ ହୋଇପାରନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିକୁ ଚାରି ଉପ-ଜାତି ବା 'ରେସ' ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ଏହି ବର୍ଗୀକରଣ ଚକ୍ଷୁର ବର୍ଣ୍ଣ ଓ ଆକାର; କେଶର ଆକାର (ସିଧା, ଚିକ୍କଣ, କୁଞ୍ଚ କୁଞ୍ଚିଆ ବା ମୋଡ଼ା), ବର୍ଣ୍ଣ ଓ ପରିମାଣ; ମୁଖ ଓ ଓଠର ଆକୃତି ଏବଂ ଚର୍ମର ରଙ୍ଗ (ଧଳା, ହଳଦିଆ, ବାଦାମୀ, ଲାଲ ବା କଳା) ଅନୁସାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥାଏ । ଏ ସମସ୍ତ ଲକ୍ଷଣ ଆନୁବଂଶିକ । ମୂଳ ଉପ-ଜାତି ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ - (୧) ଆଫ୍ରିକାର ନିଗ୍ରୀୟ; (୨) ଏସିଆର ମଙ୍ଗୋଲୀୟ; (୩) ୟୁରୋପର କକେସୀୟ ଓ (୪) ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୀୟ । କେହି କେହି ନୃତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୀୟଙ୍କୁ କକେସୀୟ ଉପଜାତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଥାନ୍ତି । ମୂଳ ଚାରି ଉପ-ଜାତି ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଦିଆଗଲା ।

୧. ନିଗ୍ରୀୟ ବା ନିଗ୍ରୋଏଡ୍ -

ଚର୍ମର ବର୍ଣ୍ଣ ବାଦାମିରୁ କଳା । ଆଖି ଓ କେଶର ରଙ୍ଗ ବାଦାମି ବା କଳା ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ନିଗ୍ରୀୟ (Negroid)

ମଙ୍ଗୋଲୀୟ (Mongolian)

କକେଶୀୟ (Caucasian)

ଆଦିମ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୀୟ (Australian)

ଚିତ୍ର : ୨ - ବିଭିନ୍ନ ଉପ-ଜାତିର ମନୁଷ୍ୟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମସ୍ତକର କେଶ ଦୃଢ଼ଭାବେ ତରଙ୍ଗାୟିତ । ନାକ ଓସାରିଆ । ଆଖି ଓ କାନ କ୍ଷୁଦ୍ର । ମୁଣ୍ଡ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଗୋଲାକାର । ଯେତେ ଉପଜାତିର ମନୁଷ୍ୟ ଅଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏମାନେ ପ୍ରାୟ ସବୁଠୁ ବେଶୀ ଡେଙ୍ଗା ହୁଅନ୍ତି । ୨.୧ ମିଟର (ସାତ ଫୁଟ) ଯାଏ ଉଚ୍ଚ ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳ ଆଫ୍ରିକା । ଆଫ୍ରିକାର ବାମନ (ପିଗ୍‌ମି) ଓ ବୁଦାବାସୀ (ବୁସମ୍ୟାନ) ବ୍ୟତିକ୍ରମ ବୋଲି ଧରାଯାଏ ।

୨. ମଙ୍ଗୋଲୀୟ -

ଚର୍ମର ବର୍ଣ୍ଣ ଧଳାରୁ ହଳଦିଆ, ହଳଦିଆରୁ ବାଦାମି । ଦକ୍ଷିଣ-ପୂର୍ବ ଚୀନରେ ଏମାନଙ୍କର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଏହି ଉପଜାତିର ମନୁଷ୍ୟ କୋରିଆ, ଯାପାନ, ପଲିନେସିଆ, ଇଣ୍ଡୋନେସିଆ, ତିବ୍ଦତ୍, ଆମେରିକା ମହାଦେଶ ଓ ଉତ୍ତର ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଯାଇ ବସବାସ କରିଥିଲେ । ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ଲୋହିତ ଭାରତୀୟ (ରେଡ୍ ଇଣ୍ଡିଆନ୍) ଏବଂ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ଏସ୍କିମୋ ଏହି ଉପଜାତିର ଲୋକ । ଏମାନଙ୍କ ମସ୍ତକର କେଶ କୃଷ୍ଣ ଓ ବେଶ ଲମ୍ବା । ମୁଖରେ ଗାଲର ଅସ୍ଥି ସ୍ଫୀତ । ଆଖିର ବର୍ଣ୍ଣ କଳା ବା ବାଦାମି । ମୁହଁରେ ଲୋମ ବିରଳ ।

୩. କକେସୀୟ -

ୟୁରୋପ ଏହି ଉପଜାତି ଲୋକଙ୍କ ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଏଠାରୁ ଏମାନେ ଆରବ ଓ ଇରାନ୍‌କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଗମନ କରିଥିଲେ । ଚର୍ମର ବର୍ଣ୍ଣ ଧଳାରୁ ଫିକା ବାଦାମି, ଫିକା ବାଦାମିରୁ ବାଦାମି । ଚକ୍ଷୁ ଓ କେଶର ବର୍ଣ୍ଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିବିଧ ।

ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ, ଗୋଟିଏ ଦଳ ଭୂମଧ୍ୟ ସାଗର ଅଞ୍ଚଳକୁ ଯାଇ ବସବାସ କଲେ । କେତେ ପୁରୁଷ ପରେ ସେମାନଙ୍କ ବଂଶଧର ଭୌଗଳିକ ଭାରତର ସିନ୍ଧୁ ନଦୀ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆସି ନଦୀକୂଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କଲେ । ଏମାନଙ୍କଠାରୁ ଭାରତର ଯମୁନା ଉପତ୍ୟକା ସଭ୍ୟତା ଗଢ଼ି ଉଠିଥିଲା । ଭାରତ ଉପ-ମହାଦେଶରେ ଏମାନଙ୍କର ଏକ କିସମର ବଂଶଧର ଦ୍ରାବିଡ଼ ରୂପେ ପରିଚିତ ।

୪. ଅଷ୍ଟ୍ରେଲୀୟ -

ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ନିଉଗିନିର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହି ଉପଜାତିର ଲୋକ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଚର୍ମର ବର୍ଣ୍ଣ କୃଷ୍ଣରୁ ଫିକା ବାଦାମି । ମସ୍ତକର କେଶ ଚକ୍ରାକାରରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ବହଳ ଗୁଚ୍ଛ ରୂପେ ଉପରକୁ ଠିଆ ରହିଥାଏ । କେତେକଙ୍କର କେଶ ସିଧା । ନାକ ବଡ଼ ଓ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରେ । ଓଠ ପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ରେସ୍ ବା ଉପଜାତି କହିଲେ, ସମ-ପୂର୍ବଜତା (common ancestry) ଓ ସମାନ ଶାରୀରୀକ ଲକ୍ଷଣକୁ ବୁଝାଏ । ଲୋକ-ସମଷ୍ଟି (people) କହିଲେ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷର ସମଷ୍ଟି । ରେସ ଓ ଲୋକ-ସମଷ୍ଟି ଏକାର୍ଥ ବୋଧକ ନୁହନ୍ତି । କୌଣସି ଜନ-ସମଷ୍ଟିର କୃଷ୍ଟି (କାଲଚାର) ଓ ଭାଷା ସାମାଜିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ; ମାତ୍ର, ସେମାନଙ୍କ ଉତ୍ପତ୍ତିକୁ ସୂଚାଏ ନାହିଁ । କାରଣ, କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳର ଜନ-ସମଷ୍ଟିର ଅଭ୍ୟାସ, ଚାଲିଚଳନ ଓ ଉଦ୍ଭାବନ ଅନ୍ୟ ଏକ ବା ଅଧିକ ଲୋକ ସମଷ୍ଟିଠାରୁ ସେଠାର ଲୋକ ଶିଖିଥାଇ ପାରନ୍ତି; ପୁଣି କେତେକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ଉତ୍ପନ୍ନ ବା ବିକାଶ ଲାଭ କରି ପାରିଥାଏ । ଭିନ୍ନ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ବିବାହ, ଯୁଦ୍ଧ, ବିଜୟ ଏବଂ ଦାସତ୍ୱ ଇତ୍ୟାଦି ଜନିତ ମିଶ୍ରଣରୁ ରେସ ବା ଉପ-ଜାତିର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ । ଆଫ୍ରିକା, ୟୁରୋପ ଓ ଏସିଆର ବିଭିନ୍ନ ଉପଜାତିର ମନୁଷ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇଯାଇଛନ୍ତି । ୟୁରୋପୀୟମାନେ ଆମେରିକାରେ ବସବାସ କରିବା ଫଳରେ କୌଣସି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଉପଜାତିର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ ।

ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ଉଦ୍ଭବ ସ୍ଥଳ

ଅତି ପୁରାତନ କାଳର, ମନୁଷ୍ୟର ପଥର ପାଲଟି ଯାଇଥିବା ଅସ୍ଥି ଓ ବ୍ୟବହୃତ ପଥରର ହତିଆର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଇ, ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇଛି ଯେ "ମୂଳବାନର ମନୁଷ୍ୟ" (ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ *Australopithecus ramidus*) ର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରାୟ ୪୪ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଫ୍ରିକାରେ ଘଟିଥିଲା । ଇଥିଓପିଆର ଆରାମିସ୍ ଅଞ୍ଚଳରୁ ମିଳିଥିବା ୧୭ଟି ଅସ୍ଥିଖଣ୍ଡର ପରୀକ୍ଷା ପରେ ଏଭଳି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିଆଯାଇଛି । ଆଣବିକ ଗବେଷଣାରୁ ଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନରୁ ବିଶେଷଜ୍ଞ ମାନଙ୍କର ଧାରଣା, ମନୁଷ୍ୟ ଓ ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନରଙ୍କ ପୂର୍ବ ପୁରୁଷ ଏକ । ପଚାଶରୁ ଷାଠିଏ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନରଙ୍କ ପୂର୍ବପୁରୁଷ ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିଲେ - ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀ ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନରଙ୍କ ପୂର୍ବ ବଂଶଧର, ଅପରଟି ମନୁଷ୍ୟର ପୂର୍ବ ବଂଶଧର । "ମୂଳ ବାନର ମନୁଷ୍ୟ"ର ଯାହା କିଛି ଅସ୍ଥି ମିଳିଛି, ସେସବୁ ଅଣ୍ଟାର ଉପରକୁ ଥିବା ଅସ୍ଥି । ଏଣୁ ଏହି ବାନର ମନୁଷ୍ୟ ସିଧା ଚାଲୁଥିଲା କି ନାହିଁ, ସେ ବିଷୟ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଜଣା ପଡ଼ିନାହିଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ବିସ୍ତୃତି

ଆଦିମ ମନୁଷ୍ୟ ଆଫ୍ରିକାରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହେଉଥିବା ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶକୁ ଦେଶାନ୍ତର ଗମନ ଆରମ୍ଭ କଲା । ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ଉପଜାତି ଓ ଦୁଇ ହଜାର ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ଲୋକଙ୍କ ରକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରି, କାଭାଲ୍ଲୀ-ଫୋରଜା *(Cavalli-Sforza)* ନାମକ ଗବେଷକ ଯୁଗ୍ମବିକଳ୍ପୀ ଗୁଣ (allele) ଓ ଡ଼ିଏନ୍ଏ (deoxyribose nucleic acid) ର ପରୀକ୍ଷା ଓ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନଲିଖିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ଅଛନ୍ତି :-

ଦୁଇଟି ବଡ଼ ପ୍ରବାହରେ ଆଫ୍ରିକାରୁ ଆଦି ମାନବ ଅନ୍ୟ ଦେଶକୁ ପ୍ରକୀର୍ଣ୍ଣନ କରିଥିଲେ ।

ପ୍ରଥମ ପ୍ରବାହ - କୋଡ଼ିଏରୁ ଦଶ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ 'ସଳଖ ମନୁଷ୍ୟ' *(Homo erectus)* ର ଦେଶାନ୍ତର ଗମନ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ରବାହ - ଏକ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଫ୍ରିକାରୁ ପ୍ରାଚୀନ ମନୁଷ୍ୟ *(Homo sapiens)* ବିଭିନ୍ନ ମହାଦେଶକୁ ଯାଇ ଷାଠିଏ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବ ସୁଦ୍ଧା ବସବାସ କରି ରହି ସାରିଥିଲେ ।

ଉପରୋକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବକୋଷ ସ୍ଥିତ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ (Mitochondria) ର ଡ଼ିଏନ୍ଏ *(DNA)* ପରୀକ୍ଷା କରି କହି ଅଛନ୍ତି ଯେ, ଏକ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମନୁଷ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କର ଆକାର, ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ପରି ଥିଲା । ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ, ମନୁଷ୍ୟ ତା' ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା "ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ" (Power House) - ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ କେବଳ ମା'ଠାରୁ ପାଇଥାଏ ।

ପଚାଶ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ, ମନୁଷ୍ୟ ଭାଷା ଦ୍ୱାରା ଭାବର ଆଦାନପ୍ରଦାନ କରି ପାରୁଥିଲା ଏବଂ ନୌକା ଓ ଭେଳାରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ସୁଦ୍ଧା ପହଞ୍ଚି ସାରିଥିଲା । ପ୍ରାୟ ଦଶ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଚ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଚାଷ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରେ । ସେଠାରୁ ସେମାନେ ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ଏକ କିଲୋମିଟର (୦.୬୨୫ ମାଇଲ) ବେଗରେ ଗତି କରି, ସମଗ୍ର ୟୁରୋପରେ ବସବାସ କରିଥିଲେ । ଏହି ଆଦ୍ୟ କୃଷକମାନେ ପୂର୍ବର ଭ୍ରାମ୍ୟମାଣ ଶିକାରୀ ଓ ଖାଦ୍ୟ-ସଂଗ୍ରାହକ ମାନଙ୍କୁ ତଡ଼ି ତାଙ୍କ ବାସ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଦଖଲ କରି ନେଇଥିଲେ । ଆଦି-କୃଷକମାନଙ୍କର ୟୁରୋପବାସୀ ବଂଶଧର ଏବର ବାସ୍କ (Basque) ଲୋକ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସର୍ବ ପୁରାତନ ମନୁଷ୍ୟର ଆଧୁନିକ ବଂଶଧର ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ବୁଦାବାସୀ ମନୁଷ୍ୟ (ବୁସମ୍ୟାନ୍) ଓ ହୋଟେନ୍‌ଟଟ୍ । ଏମାନଙ୍କର ଆନୁବଂଶିକ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼େ, ଏମାନେ ହୁଏତ ଅତି ପୁରାତନ ଦକ୍ଷିଣ ଏସୀୟ ଓ କୃଷ୍ଣକାୟ ଆଫ୍ରିକୀୟଙ୍କ ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ଏହି ମିଶ୍ରିତ ମନୁଷ୍ୟର ଆଧୁନିକ ବଂଶଧର ସମ୍ଭବତଃ ଇଥିଓପିଆ ଓ ମଧ୍ୟ-ପ୍ରାଚ୍ୟର ଅଧିବାସୀ ।

ବାସ୍କ ଏକ ଅନନ୍ୟ ଗୋଷ୍ଠୀର ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟ । ଏମାନେ ଫ୍ରାନ୍ସ ଓ ସ୍ପେନ୍‌ରେ ବାସ କରନ୍ତି । ବାସ୍କମାନଙ୍କର ବଂଶଗୁଣ (ଜିନ୍) ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଯୁକ୍ତ ଆର ଏଇଚ୍ (Rh-) ଗୁଣ ଥିବା ଲୋକ ଅଧିକ । ବିଖ୍ୟାତ ଲାସକାଉକ୍ସ (Lascaux) ଓ ଆଲଟାମିରା (Altamira) ଗୁହା ନିକଟ ଅଞ୍ଚଳ ବାସ୍କମାନଙ୍କର ବାସ । ଉକ୍ତ ଗୁହା ଗୁଡ଼ିକରେ ୟୁରୋପର ଆଦି-ମାନବ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତର ଗାତ୍ରରେ ଅଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ପଚିଶ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରାଚୀନ ମନୁଷ୍ୟ ଗୁହାବାସୀ ଥିଲା, ଏହା ତା'ର ପ୍ରମାଣ । ବାସ୍କମାନେ କ୍ରୋ-ମ୍ୟାଗନନ୍ ମନୁଷ୍ୟ *(Homo sapiens fossilis)*ର ସିଧା ସଳଖ ବଂଶଧର ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । କ୍ରୋ-ମ୍ୟାଗନନ୍ ମନୁଷ୍ୟ ୟୁରୋପର ସର୍ବ ପ୍ରାଚୀନ ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ପୂର୍ବ ବଂଶଧର । ଆଜିର ସବୁ ୟୁରୋପୀୟ ଏକ ସଙ୍କର ଜାତି ମନୁଷ୍ୟ - ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୬୫ ଏସୀୟ ଓ ୩୫ ଭାଗ ଆଫ୍ରିକୀୟ ବଂଶଗୁଣ (ଜିନ୍) ସମ୍ଭୂତ ।

ସମ୍ଭବତଃ ଏସିଆ ଓ ଆଲାସ୍କା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଗଭୀର ବେରିଙ୍ଗ ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଇ, ଏସିଆରୁ ପୁରାତନ ମନୁଷ୍ୟ ଆମେରିକା ମହାଦେଶରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର ଓସାର ୪୮.୩ କିଲୋମିଟର (୩୦ ମାଇଲ) । ଶୀତଦିନେ ପାଣି ବରଫ ହୋଇ ବସିଗଲେ, ଦୁଇ ମହାଦେଶ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ।

ପ୍ରାୟ ପଚିଶ ହଜାର ବର୍ଷକାଳ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାନ ଯୋଗୁ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କୁ ନିଗ୍ରୋ, ମଙ୍ଗୋଲୀୟ ଓ କକେଶୀୟ ବୋଲି ବାଛି ହେଉଛି । ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଶେଷ ପ୍ରାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ମସ୍ତକହୀନ ଶରୀରର କଙ୍କାଳ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଜଣେ ବିଶେଷଜ୍ଞ ପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ କଷ୍ଟକର । କରୋଟିରେ ଅଳ୍ପ ପ୍ରଭେଦ ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଜନସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଲକ୍ଷଣରେ ବହୁ ପ୍ରକାର ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ଏଣୁ, ବିଭିନ୍ନ ଉପ-ଜାତି ଓ ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ କାଢ଼ିବା

Digitized by srujanika@gmail.com

ବେଳେ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ମେଳ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ଏହା ସତ୍ୟ ଯେ, ଏବର ଆଫ୍ରିକା, ପୂର୍ବ ଭାରତୀୟ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଆଦିମ ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୃଷ୍ଣଚର୍ମ ଥିବା ଲୋକ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ । ୟୁରୋପର ଅଧିକାଂଶ ଲୋକଙ୍କ ଚମଡ଼ାର ବର୍ଣ୍ଣ ହାଲୁକା । ପୂର୍ବ ଏସିଆର ଅଧିକାଂଶ ଲୋକଙ୍କ ଚର୍ମର ରଙ୍ଗ କଳା ଓ ସୁନ୍ଦର । ଅନେକ ଦକ୍ଷିଣ ୟୁରୋପୀୟ "ଧଳା" ଲୋକ, ଆଫ୍ରିକାର ବିଷୁବ ମଣ୍ଡଳୀୟ "କଳା" ଲୋକଙ୍କ ଠାରୁ ଅଧିକ କଳା । ଏକା ବାପା ମା'ଙ୍କ ଔରସରୁ ଜାତ ପିଲାଙ୍କ ଚର୍ମର ବର୍ଣ୍ଣରେ ମଧ ପ୍ରଭେଦ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ଏହା ଜଣା କଥା ।

ଅନେକ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଦେଶୀୟ ଲୋକଙ୍କ ଆଖି ତେରଛା । ଆଖି ପତା ଉପରେ ଚର୍ବିର ବିତରଣ ହେତୁ ଏପରି ଘଟିଥାଏ । ଆଖି ଖୋଲିଲେ, ଉପର ପତା ଉପର ଭାଞ୍ଜ ଭିତରେ ଲୁଚିଯାଏ । ଏହା ମଙ୍ଗୋଲୀୟ ଆଖିର ଲକ୍ଷଣ । କକେଶୀୟ ଲୋକଙ୍କ ଆଖିରେ ଏଭଳି ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କେତେକ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଲୋକଙ୍କ ଆଖିରେ ଏପରି ଭାଞ୍ଜ ଥାଏ, କେତେକ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଲୋକଙ୍କ ଆଖିରେ ସେପରି ନ ଥାଏ ।

ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ପୃଥକ୍ ଭୌଗଳିକ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସ ହେତୁ, ଅନ୍ତଃପ୍ରଜନନ (inbreeding) କାରଣରୁ କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ରକ୍ତଗତ ବର୍ଗ (blood group)ରେ ବିଶେଷତ୍ୱ ଦେଖାଯାଏ । ସବୁ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକୀୟ "ଭାରତୀୟ"ଙ୍କ ରକ୍ତଗତ୍ ବର୍ଗ "ଓ"(O); ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଆଦିମ ଅଧିବାସୀଙ୍କ ଭିତରୁ ଶତକଡ଼ା ୪୯ "ଓ"(O); ୪୮ "ବି"(B); ୨ "ଏ"(A) ଓ ୧ "ଏବି"(AB) ।

ବୁଦ୍ଧି ଆନୁବଂଶିକ । ବିଭିନ୍ନ ଉପଜାତି ଓ ପ୍ରଜାତି ମଧ୍ୟରେ ବୁଦ୍ଧିର ନିୟାମକ ବଂଶଗୁଣ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ କେତେ ସେ ବିଷୟରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମତଭେଦ ରହିଛି । ସାଧାରଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିରୂପଣ ପନ୍ଥା ଅନୁସରଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ପୋଷଣ କରନ୍ତି, ଏକାମ୍-ଯମଜ (identical twins) ମଧ୍ୟରେ ବୁଦ୍ଧି ନିୟାମକ "ଆଇ କ୍ୟୁ" (IQ) ଶତକଡ଼ା ୭୦ ଭାଗ ବଂଶଗୁଣ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଭେଙ୍କୋଭରର ବ୍ରିଟୀଶ କଲୋମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସାଲି ଓଟୋ (Sally Otto) ନାନା ପରୀକ୍ଷା ଓ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣ କରନ୍ତି ଯେ ଏକାମ୍ ଯମଜ ମଧ୍ୟରେ "ଆଇ କ୍ୟୁ" ଶତକଡ଼ା ୩୦ ଭାଗ ବଂଶଗୁଣ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଓ ସମାନ । ବାକୀ ୭୦ ଭାଗ ସାମାଜିକ ପରିବେଶ - ପରମ୍ପରା, ଆଚାର ଓ କୃଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାମାଜିକ ପରିବେଶ ଯେ ବଂଶଗୁଣକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ସେ ବିଷୟରେ ଉଦାହରଣ ଅଛି । ଯେଉଁ ଲୋକ ଗୋଷ୍ଠୀ ଗୋ-ଦୁଗ୍ଧ ପାନ କରନ୍ତି ଓ ତିନିଶହ ପୁରୁଷ ହେଲା ଏହା ସେମାନଙ୍କ ଅଭ୍ୟାସରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି, ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଶତକଡ଼ା ନବେ ଲୋକଙ୍କ ଶରୀରରେ, କ୍ଷୀର ହଜମ କରିବା ପାଇଁ ଲାକ୍‌ଟୋଜ ନାମକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଯେଉଁ ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଗୋ କ୍ଷୀର ପାନର ପରମ୍ପରା ନାହିଁ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଉକ୍ତ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଏକ ରୂପର ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ସେମାନେ ଗୋଦୁଗ୍ଧ ପାନ କରି ବେମାର ହୁଅନ୍ତି, ଆମାଶୟ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ।

ବିଭିନ୍ନ ରେସ ମଧ୍ୟରେ, ବିଭିନ୍ନ କାଳରେ, ଯୁଦ୍ଧ, ଜ୍ଞାନକୌଶଳର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଓ ଅନ୍ୟ କାରଣରୁ ମିଳନ ଓ ଯୋଗାଯୋଗ ଘଟି ବୁଦ୍ଧି ଏବଂ ସାମାଜିକ ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଅଛି, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ବାକ୍ସ - ୧

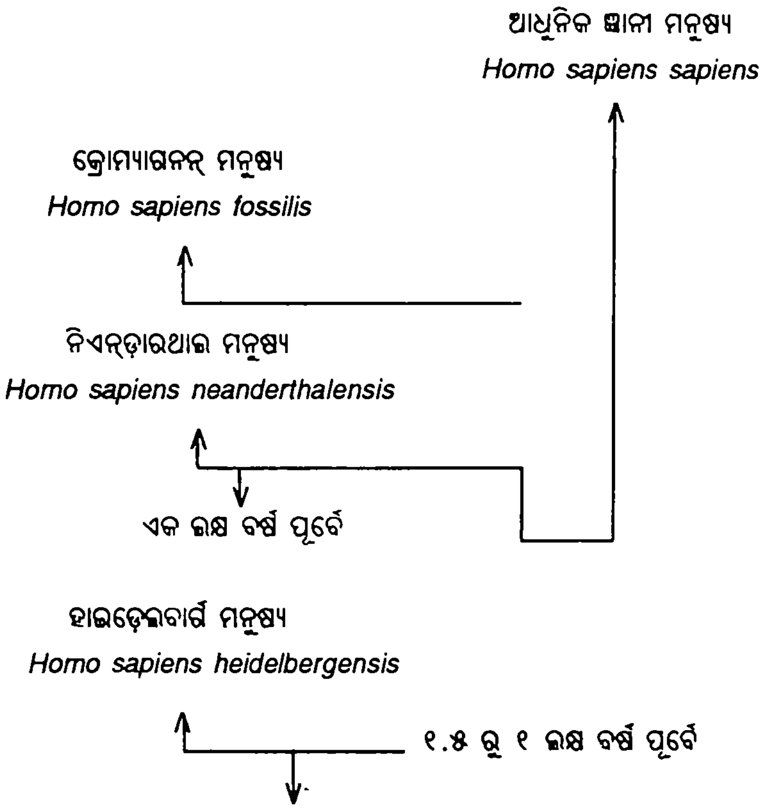
ମନୁଷ୍ୟର ବିବର୍ତ୍ତନ

କେତେ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ	
୧.୫ ଲକ୍ଷ	ଜ୍ଞାନୀ ମନୁଷ୍ୟ *(Homo sapiens)* ର ଉଦ୍ଭବ
୧୬ ରୁ ୪ ଲକ୍ଷ	ସଳଖ ମନୁଷ୍ୟ *(Homo erectus)* ର ଉଦ୍ଭବ
୨୦ ରୁ ୧୫ ଲକ୍ଷ	କ୍ଷିପ୍ରହସ୍ତ ମନୁଷ୍ୟ *(Homo habilis)* ର ଜନ୍ମ
୨୫ ରୁ ୨୦ ଲକ୍ଷ	ଦକ୍ଷିଣ ବାନର ମନୁଷ୍ୟ *(Australopithecus africanus)* ର ଉଦ୍ଭବ
୪୦ ରୁ ୩୦ ଲକ୍ଷ	ଆଫାର ଦକ୍ଷିଣ ବାନର ମନୁଷ୍ୟ *(Australopithecus afarensis)* ର ଉଦ୍ଭବ
୪୪ ଲକ୍ଷ	ମୂଳ ବାନର ମନୁଷ୍ୟ *(Australopithecus ramidus)* ର ଉଦ୍ଭବ (ଆରାମିସ୍, ଇଥିଓପିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକାର "ଆଫାର" ଭାଷାରେ 'ରାମିଦ୍' ଅର୍ଥ ମୂଳ)
୬୦ ରୁ ୫୦ ଲକ୍ଷ	ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନର - ସିମ୍ପାଞ୍ଜି ଓ ସେମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାତି ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ବାନର - ମନୁଷ୍ୟଙ୍କ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ବାନରଙ୍କ ଦୁଇ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ବିବର୍ତ୍ତନ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ବାକ୍ସ - ୨

ଜ୍ଞାନୀ ମନୁଷ୍ୟ *Homo sapiens* ର କେତେକ ଉପଜାତିର 'ଉଦ୍ଭବ'



୫ରୁ ୨ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ : ଜ୍ଞାନୀ ମନୁଷ୍ୟ (*Homo sapiens*) ର ଉଦ୍ଭବ

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୩

ଯୋଗାଯୋଗର ମାଧ୍ୟମ - ମନୁଷ୍ୟର ଭାଷା

ମନୁଷ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗର ମାଧ୍ୟମ ତା'ର ଭାଷା । କୃଷ୍ଟିର ମୂଳଦୂଆ ଭାଷା । ଉଭୟ ଉଭୟକୁ ପରିପୁଷ୍ଟ କରନ୍ତି । କୃଷ୍ଟି ସମାଜର ସାହିତ୍ୟ ଓ କଳାକୁ ଉଜ୍ଜୀବିତ କରେ । ଏଣୁ ଯୋଗାଯୋଗ ଓ କୃଷ୍ଟି ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସାମ୍ୟତା ରକ୍ଷା କରନ୍ତି । ଭାଷା ଯୋଗାଯୋଗର ବାହକ । ବ୍ୟକ୍ତି ଓ ସମଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ସମାଜ । ତାହା କୃଷ୍ଟିକୁ ଉନ୍ନତ କରେ । ଯୋଗାଯୋଗର ଆବଶ୍ୟକତାରୁ ଭାଷାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା ।

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଯାପନରେ ଯୋଗାଯୋଗ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବଶ୍ୟକତା । ଖାଦ୍ୟ ବା ଶକ୍ତି ପରି ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ଉଦ୍ଭବ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗର ବିଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଯହୁଁ ଯହୁଁ ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଆରେଇ ଚାଲିଲା, ତଦନୁସାରେ ଏହି ଯୋଗାଯୋଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ବିକାଶ ଘଟିଲା ।

ମନୁଷ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯୋଗାଯୋଗର ମୁଖ୍ୟ ବାହନ କଥିତ ଓ ଲିଖିତ ଭାଷା । ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଏଭଳି ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଯୋଗାଯୋଗର ବ୍ୟବସ୍ଥା ନାହିଁ । ଜୀବ-ରାଜ୍ୟରେ ''ସ୍ୱର-ଭାଷା'' ("Voice language") ଭିନ୍ନ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଯୋଗାଯୋଗ ମାଧ୍ୟମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ପ୍ରାଣି-ରାଜ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗର ମାଧ୍ୟମ

ନିମ୍ନ ସ୍ତରର ଜୀବୀ ଯଥା - ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ, ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଓ ଉଇ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ମାଧ୍ୟମରେ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରନ୍ତି । ଏହାକୁ ''ରାସାୟନିକ ଭାଷା'' ବୋଲାଯାଏ । ଖାଦ୍ୟ ମିଳିବା ସ୍ଥାନ, ଶତ୍ରୁର ଉପସ୍ଥିତି ଓ ନିଜ ଇଲାକାକୁ ଚିହ୍ନିତ କରିବା ପାଇଁ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ, ଗୋଟିଏ ଅଂଶରୁ ଅନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ ପାଇଁ ଶହ ଶହ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରିତ ଓ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣରେ, ଆମ ଶରୀରରେ, ରକ୍ତରେ ଯେତେବେଳେ ଶର୍କରାର ଅନୁପାତ (blood-sugar level) ବଢ଼ିଯାଏ, ସେତେବେଳେ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ଫେରାଇ ଆଣିବା ପାଇଁ, ମସ୍ତିଷ୍କ ରାସାୟନିକ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରେ । ଫଳରେ, ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ହରମୋନ୍ - ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ - ଶର୍କରା ବ୍ୟବହାର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ, ବିଭିନ୍ନ ଜୀବକୋଷକୁ ଖବର ଦିଏ । ଯକୃତ୍‌କୁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ବାର୍ତ୍ତା ଯାଏ; ରକ୍ତରୁ ଶର୍କରା ଆସି ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍

ଚିତ୍ର : ୩

Digitized by srujanika@gmail.com

ରୂପେ (ଯକୃତରେ) ସଂଚିତ ହୁଏ । ଏହି ରାସାୟନିକ ବାର୍ତ୍ତା ଅନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ, ରକ୍ତରେ ଶର୍କରା ପରିମାଣ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ ।

ଶରୀରରେ ନିଜ ଉତ୍ପାଦିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଆମର ସ୍ନାୟୁ ଶରୀରର ଏକ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରନ୍ତି । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯୋଗାଯୋଗ ଫଳରେ, ମାଂସପେଶୀର ଆକୁଞ୍ଚନ ବା ପ୍ରସାରଣ ସଂଘଟିତ ହୁଏ; ରକ୍ତବାହିନୀର ସଂକୋଚନ ବା ପ୍ରସାରଣ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତର ପ୍ରବାହ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ; ହୃତସ୍ପନ୍ଦନର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ।

ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ଏକ ପଦାର୍ଥ, ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ବର୍ଷା-ଧୌତ ଅନ୍ଧାର ରାତିରେ ବୁଦାମାନଙ୍କରେ, ଆମେ ପବନରେ ''ପ୍ରାକୃତିକ ଲଣ୍ଠନ'' ଉଡ଼ି ବୁଲୁଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ପାଉଁ - ସେମାନେ ଜୁଳୁଜୁଳିଆ ପୋକ । ଏହି ଆଲୋକର ବାର୍ତ୍ତା ହେଲା- ଆମର କିଏ କେଉଁଠି ଅଛ, ଆସ, ଆମେ ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ।

ଯୋଗାଯୋଗର ଅନ୍ୟ ଏକ ମାଧ୍ୟମ ଶବ୍ଦ । ଝିଙ୍କାରୀ ଶବ୍ଦ ଜାତ କରି ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରେ । ମାତ୍ର, ପ୍ରାଣି-ବିବର୍ତ୍ତନରେ ସ୍ୱର-ପେଟିକା ଦ୍ୱାରା ଶବ୍ଦ ଜାଗରଣ ("vocal sound") ଅନେକ କାଳ ପରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । କେବଳ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ, ଯଥା- ବେଙ୍ଗ, ପକ୍ଷୀ, ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ସ୍ୱର ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରନ୍ତି । ସ୍ୱରଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରି ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ ଆରମ୍ଭ ହେବାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ଯୋଗାଯୋଗ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରିଲା ।

କଥିତ ଭାଷା

ଯୋଗାଯୋଗର ମାଧ୍ୟମ - ରାସାୟନିକ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଆଲୋକ - ଏଗୁଡ଼ିକର ନମନୀୟତା (flexibility) ନାହିଁ । ଏସବୁର ପରିପ୍ରକାଶ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଢାଞ୍ଚାର ("fixed pattern") । ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଯେତେବେଳେ ଖାଦ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଯାଏ, ସେତେବେଳେ ସେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରଣ କରି ବାସ ଛାଡ଼ିଯାଏ । ତାହା ସଙ୍କେତ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ''ରାସାୟନିକ ଅଭିଧାନ''ରେ ଏହା ଏକ ଶବ୍ଦ ମାତ୍ର । ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଚାହିଁଲେ,

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେଥିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପାରିବ ନାହିଁ । ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରଣ ଆପଣା ଛାଁକୁ ହୁଏ । ତା' ଉପରେ ପିମ୍ପୁଡ଼ିର କୌଣସି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କ୍ଷମତା ନାହିଁ । ଏହି ରାସାୟନିକ ଯୋଗାଯୋଗ ଶିଖା ଯାଇ ପାରେ ନାହିଁ । କେଉଁ ପ୍ରାଣୀ କିପରି କେଉଁ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ରିୟା ବା ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିବ, ତାହା ତା'ର ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା (genetic endowment) ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ । ମାତ୍ର, ସ୍ୱର-ପେଟିକାରୁ ନିଃସୃତ ଶବ୍ଦ ଶିଖାଯାଇପାରେ ଓ ବ୍ୟବହାର ବେଳେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ । ଶବ୍ଦ ଜାତ କରିବା ଅନୁବଂଶୀୟ ଗୁଣ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ । ମନୁଷ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱରଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଧ୍ୱନି ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ସମୟରେ, ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷ ଚାତୁରି କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଧ୍ୱନିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅର୍ଥର ସୂଚନା ଦେବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରେ । ଏହି ଶବ୍ଦ ଗୁଡ଼ିକର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପ-ଜାତି ଓ ପ୍ରଜାତିର ମନୁଷ୍ୟ, ଭିନ୍ନ ରୂପେ, ଧ୍ୱନି ଦ୍ୱାରା ଶବ୍ଦ ଗଠନ କରି, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ଅର୍ଥ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି । ଏହା ଏକ ପୁରୁଷରୁ ଅନ୍ୟ ପୁରୁଷକୁ ଶିକ୍ଷା - ମାଧ୍ୟମରେ ହସ୍ତାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଧ୍ୱନିକୁ ଭିନ୍ନ ରୂପ ଦେବା ଅନୁବଂଶୀୟ ଗୁଣ ନୁହେଁ, ଶିକ୍ଷା-ଲାଭର ଫଳ । ଏ ଭଳି ଉପାର୍ଜିତ ଗୁଣକୁ ''ପଶ୍ଚ-ଜାତ'' ('epigenetic') ଗୁଣ ବୋଲାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍, ଏହା ଅନୁବଂଶୀୟ ଭାବେ ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରେ ପ୍ରାପ୍ତ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣର ବାହାରେ ।

ମନୁଷ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ''ବାକ୍-ଭାଷା'' (voice language) ''ପଶ୍ଚ-ଜାତ'' । ମାତ୍ର, ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ବେଳକୁ, ଯଥା- ପକ୍ଷୀ, ହରିଣ, ଗାଈ, ଗଧ, ମେଣ୍ଢା, ଚୁଚୁନ୍ଦ୍ରା ଆଦିଙ୍କ ଠାରେ ତାହା ଆନୁବଂଶିକ ଭାବେ ସ୍ଥିରୀକୃତ । ଏସବୁ ପ୍ରାଣୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ଧ୍ୱନି, ଆକ୍ରମଣ କରିବା ସମୟରେ ଧ୍ୱନି, ଶାବକକୁ ଡ଼ାକିବା ପାଇଁ ଧ୍ୱନି, ଶାବକର ମା'କୁ ଡ଼ାକିବାର ସ୍ୱର, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜାତିର ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବଶ୍ୟକତା ବେଳେ ଏକା ପରି ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ସେଥିରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଗାଈର ବାଛୁରୀ ମା'କୁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରେ ଡ଼ାକନ୍ତି । ଏଣୁ ମନୁଷ୍ୟେତର ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କର ଧ୍ୱନି ପଶ୍ଚଜାତ ନୁହେଁ । ମନୁଷ୍ୟ ଧ୍ୱନିର ନମନୀୟତା (flexibility) ତାକୁ ସଭ୍ୟତା ପଥରେ ଆଗେଇ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛି । ଧ୍ୱନି ଉତ୍ପାଦନରେ ନମନୀୟତା ଯୋଗୁ, ବିଭିନ୍ନ କଥିତ ଭାଷାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଲିଖିତ ଭାଷା

ଯେତେବେଳେ ଭାଷା ପାଇଁ ସଙ୍କେତ ("symbol") ଓ ଲିପି ("script") ର ଉଦ୍ଭବ ହେଲା, ସେତେବେଳେ ଭାଷାର ସମୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା, କଥିତ ଭାଷା ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ଲାଭ କଲା । ମନୁଷ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଏକ ବିରାଟ ପଦକ୍ଷେପ । ଯା ଫଳରେ ସାହିତ୍ୟର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ସାମାଜିକ ଗତି ଅନୁସାରେ ତାଳ ଦେଇ କଥିତ ଓ ଲିଖିତ ଭାଷାର ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା । କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳର କଥିତ ଓ ଲିଖିତ ଭାଷା ସେ ସମୟର ସାମାଜିକ ଅବସ୍ଥାର ସୂଚକ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଚାଖି ଖୁଣ୍ଟିଆ ବା ଫକୀରମୋହନଙ୍କ ସମୟର ଭାଷା ଓ ସାହିତ୍ୟ ଏବର ଭାଷା ଓ ସାହିତ୍ୟଠାରୁ ଭିନ୍ନ । କୌଣସି ସମୟର ଭାଷା ଓ ସାହିତ୍ୟ ସେବେଳର ସାମାଜିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଧର୍ମ ଭାବନା, ଆଚାର, ନୀତି ନିୟମ, ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ବିଚାର ଓ ଜୀବନ ଦର୍ଶନର ସୂଚନା ଦିଏ । ସେ ସବୁ ଏକ ପୁରୁଷରୁ ଅନ୍ୟ ପୁରୁଷକୁ ହସ୍ତାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ତାହା ସାମାଜିକ ''ପରମ୍ପରା'' (tradition) ର ରୂପ ନିଏ । ଏଇଥିରୁ ଉଦ୍ଭବ ହେଲା ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜର କୃଷ୍ଟି । ମନୁଷ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ''କୃଷ୍ଟି'' (culture) ନାହିଁ ।

କୃଷ୍ଟି

କଥିତ ବା ଲିଖିତ ଭାଷା ପରି, କୃଷ୍ଟି ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜର ବିବର୍ତ୍ତନର ସୂଚକ । କଥିତ ଓ ଲିଖିତ ଭାଷା ପରି, ବିଭିନ୍ନ ସମାଜ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ଓ କୃଷ୍ଟିର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ସଭ୍ୟତାର ମାପ କାଠି ରୂପେ ପରିଗଣିତ । ଯେଉଁ ସମାଜମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେତେ ଅଧିକ ପରସ୍ପର ଯୋଗାଯୋଗ ରହିଲା, ସେ ସମାଜ ସେତେ ଅଧିକ ବିକାଶପ୍ରାପ୍ତ ବା ଅଗ୍ରଗାମୀ ହେଲା । ଯେଉଁଠି କୃଷ୍ଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଣ୍ଡି ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ, ସେଠାରେ ସମାଜ ଅନୁନ୍ନତ ।

ଯୋଗାଯୋଗ, ଅର୍ଥାତ୍ ଭାଷା, କୃଷ୍ଟିର ମୂଳଦୂଆ ଗଠନ କରେ, ସାହିତ୍ୟକୁ ଉଜ୍ଜୀବିତ କରେ । ଏଣୁ ଯୋଗାଯୋଗ ଓ କୃଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । କୃଷ୍ଟିର ମୂଳଦୂଆ ଯୋଗାଯୋଗ । କୌଣସି ଲୋକର ବୁନିଆଦ୍ ତା'ର ମାର୍ଜିତ ଭାଷା, ଶବ୍ଦ ପ୍ରୟୋଗ ଓ ମାପିଚୁପି କଥା କହିବା ଢଙ୍ଗରୁ ଯେପରି ଜଣା ପଡ଼ିଯାଏ, ସେହିପରି କୃଷ୍ଟି ଭାଷା, ସାହିତ୍ୟ, କଳା, ବିଜ୍ଞାନ, କାରିଗରି କୌଶଳ-ସମସ୍ତର ବହିଃ ପ୍ରକାଶ । ଯେଉଁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସମାଜ ଯେତେ ଉନ୍ନତ ତା'ର କୃଷ୍ଟି ସେତେ ଉନ୍ନତ ଓ ସେଠାରେ ଯୋଗାଯୋଗ ସେତେ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର । ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଯୋଗାଯୋଗ ମଣିଷକୁ ମଣିଷ କରିଛି, ଉନ୍ନତରୁ ଉନ୍ନତତର ସୋପାନକୁ ଉଠାଇଛି ।

ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ବିସ୍ମୟକର ପ୍ରାଣୀ । ବିରାଟ ଓ ବିସ୍ମୟକର ସୃଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ, ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ଉଦ୍ଭବ ଓ ବିକାଶ ଏକ ବିସ୍ମୟ; ଆଉ ତା' ଭିତରେ ମନୁଷ୍ୟ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଏକ ବିସ୍ମୟ ।

ବାକ୍ସ - ୩

କଣ୍ଠ ସ୍ୱର (voice) ଓ ବଚନ (speech) ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ

ସ୍ୱରପେଟିକା (larynx) ରେ ଅବସ୍ଥିତ ସ୍ୱରତନ୍ତ୍ରୀ (vocal cords) ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦିତ ଧ୍ୱନି (sound) ହିଁ କଣ୍ଠସ୍ୱର ।

ଓଷ୍ଠ, ଗାଲ, ଜିଭ ଓ ହନୁ (jaw) ର ଜଟିଳ ସଞ୍ଚାଳନ ଦ୍ୱାରା କଣ୍ଠସ୍ୱରକୁ ଯେଉଁ ରୂପ ଦିଆଯାଏ, ତାହା ବଚନ, କଥନ, ବାକ୍‌ଶକ୍ତି ବା ଭାଷଣ (speech) । ବଚନରେ ଶବ୍ଦ ବା ପଦାଂଶ (syllable) ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୪

ଜଳ ଜୀବନର ଆଧାର

ଜୀବନର ଆଧାର ଜଳ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୈବୀ ବସ୍ତୁର ଆଧାର ଜଳ । ଜଳ ବିନା ଜୀବନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ଉତ୍ପତ୍ତି ଘଟିଥିଲା ଜଳରେ । ପୃଥିବୀର ଚାରିଭାଗରୁ ତିନିଭାଗ ସାଗର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଜଳ ଥାଏ । ଯେଉଁଠି ଜଳ ନାହିଁ, ସେଠି ଜୀବନ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ଅଛି କି ନାହିଁ, ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଅନୁସନ୍ଧାନ ହୁଏ, ସେଠି ଜଳ ଅଛିକି ନାହିଁ ।

ଜଣେ ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କ ମନୁଷ୍ୟର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୫୭ ଭାଗ ଜଳ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଜଳର ବିବରଣୀ ବାକ୍ସ ୪ରେ ଦିଆଯାଇଛି । ସଦ୍ୟ ଜାତ ମନୁଷ୍ୟ ଶିଶୁର ଦେହର ପ୍ରାୟ ୭୫% ଜଳ । ଭ୍ରୁଣ ମାତୃଗର୍ଭରେ ଥିଲା ବେଳେ ଜଳ ପରି ଏକ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଭାସୁଥାଏ । ମା' ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ହଠାତ୍ ଆଘାତ ପାଏ, ତେବେ ଗର୍ଭସ୍ଥ ଭ୍ରୁଣ ଦ୍ରବଣରେ ଭାସମାନ ଥିବାରୁ ସାଧାରଣତଃ ଅକ୍ଷତ ରହେ । ଦ୍ରବଣରେ ଭାସି ରହିବାରୁ ତା'ର ଉତ୍ତମ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପଟେ ପାଖିକିଆ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଶାମୁକାର ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୮୭ ଭାଗ ଜଳ; ସମୁଦ୍ର ଜେଲି (jellyfish) ର ୯୦ ଭାଗ, ସେଓ ଫଳର ୮୫ ଭାଗ, ଆଳୁର ୭୮ ଭାଗ ଓ ବନ୍ଧାକୋବିର ୯୦ ଭାଗ ଜଳ ।

ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଜଳବାସୀ । ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରଥମେ ଜଳରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇ କାଳକ୍ରମେ ଭୂମି ଉପରକୁ ଉଠି ଆସି ସ୍ଥଳଚର ହେଲେ । ମାଛ ଜଳବାସୀ । ବେଙ୍ଗ ଭୂଜଳଚର । ଜଳରେ ଅଣ୍ଡାରୁ ଛୁଆ ଫୁଟିଲା ପରେ, ସେମାନଙ୍କର ବାଲ୍ୟଜୀବନ ମାଛ ପରି ପାଣିରେ କଟେ । ସେମାନେ ବଡ଼ ହୋଇ ଭୂମିକୁ ଉଠି ଆସନ୍ତି, ଲାଞ୍ଜ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଦେହ ଭିତରକୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ମେରୁଦଣ୍ଡୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀ ସରୀସୃପ । ଜୀବ-ବିବର୍ତ୍ତନରେ ସ୍ଥଳରେ ବାସ କରି ଅନେକ ପ୍ରାଣୀ ପୁଣି ଜଳକୁ ବାହୁଡ଼ି ଯାଇ, ଜଳକୁ ବାସ ରୂପେ ଆଦରି ନେଇଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣ - ସମୁଦ୍ର ସାପ, କୁମ୍ଭୀର, କଇଁଛ, ପେଙ୍ଗୁଇନ୍ ପକ୍ଷୀ , ତିମି, ଶିଶୁମାର, ସମୁଦ୍ର-ଗାଭୀ (dugong) ଓ ସମୁଦ୍ର ସିଂହ (sea lion) ।

ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳର ଭୂମିକା ଏତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାହିଁକି ?

ଜଳ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଯଥା - ସୁରାସାର (alcohol), ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ତେଲ । ମାତ୍ର ଜଳ କାହିଁକି ଜୀବନ ପାଇଁ ଏତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ସେକଥା ବୁଝିବାକୁ ହେଲେ, ଆମକୁ ଅବଶ୍ୟ ଜଳର କେତେକ ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ ଜାଣିବାକୁ ହେବ ।

ବସ୍ତୁ (matter) ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥା (state) ରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଯଥା- କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସ୍ । ଉଦାହରଣ - କଠିନ : କୋଇଲା, ବାଲି; ତରଳ : ତେଲ, ପାଣି; ଗ୍ୟାସ୍ : ବାୟୁ ଓ ଧୂମ୍ର । ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ତାହା କଠିନ, ତରଳ ଅବା ଗ୍ୟାସ୍ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଣୁ (molecule) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଣୁ ବସ୍ତୁର କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ । ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଏକ ବା ଅଧିକ ସେହିପରି ବସ୍ତୁର ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ (element) ର ପରମାଣୁ (atom) ସହିତ ଗ୍ରଥିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ଉଦାହରଣ - ଅମ୍ଳଜାନ (oxygen, ଅକ୍‌ସିଜେନ) ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବସ୍ତୁ(matter)ର ସୂକ୍ଷ୍ମତମ ଅଂଶ । ତାହା ଆଉ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ନପାରେ, ହେଲେ ତା'ର ଧର୍ମ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଆଜି ସୁଦ୍ଧା ପ୍ରାୟ ୧୦୮ ଗୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପାଇ ପାରିଛନ୍ତି ।

ଜଳ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁର ଦ୍ରାବକ

ତେଲ ଓ ତେଲ ପରି ବସ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ଅନେକ ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଜଳ ଅଣୁର ଗଠନ ହେତୁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଜଳକୁ ସାଧାରଣ ଦ୍ରାବକ (universal solvent) ବୋଲାଯାଏ । ଦ୍ରାବକ ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଯେଉଁଥିରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ମିଶାଇ ଯାଇପାରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରେ । ଉଦାହରଣ - ଜଳରେ ଚିନି ଓ ଲୁଣ ମିଶାଇଯାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳ ଦ୍ରାବକ (solvent) ଏବଂ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଚିନି ବା ଲବଣ ଦ୍ରବ (solute) । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ବହୁବିଧ

Digitized by srujanika@gmail.com

ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଥିବାରୁ, ଜଳ ସେସବୁର ଦ୍ରାବକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । ଏଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଶରୀର ଦ୍ରବ (body fluid) ରେ ଜଳ ଥାଏ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବୀ ବସ୍ତୁ ଜୀବକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସେମାନଙ୍କ ଚାରିପଟେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନ ରହିଲେ ସେସବୁ ଶୁଖିଯିବେ । ଜୀବକୋଷ ସବୁ ସବଳ, ସତେଜ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରହିବା ପାଇଁ, ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଜଳର କାର୍ଯ୍ୟ, ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଖାଦ୍ୟ, ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ।

ତାପ-ଧାରଣ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବା ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ
(Heat holding capacity or specific heat)

କୌଣସି ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (mass) ଏକକକୁ ୧° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ାଇବାକୁ ଯେତିକି ତାପ ଆବଶ୍ୟକ, ତାକୁ ସେହି ବସ୍ତୁର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ (specific heat) ବୋଲାଯାଏ । (Specific heat of a substance is the amount of heat needed to raise the temperature of unit mass of that substance by 1° C) । ଯେତେ ବସ୍ତୁ ଅଛି, ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ । ଜଳର ବିଶିଷ୍ଟତାପ ୧.୦୦୦ । ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଯେ ଜଳର ତାପମାତ୍ରାକୁ ୧° C ବଢ଼ାଇବା ଭିତରେ ତାହା ବହୁ ପରିମାଣ ତାପକୁ ଧରି ରଖିପାରେ । ଅପର ପକ୍ଷରେ, ଜଳର ତାପମାତ୍ରାକୁ ୧° C ତଳକୁ ଖସାଇବାକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଶୀତଳ କରିବାକୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଉତ୍ତାପ ସେଥିରୁ କାଢ଼ି ନେବାକୁ ହେବ । ଜଳର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ସୁଫଳ ମିଳେ । ତାହା- ସାଗର, ନଦୀ, ଝରଣା, ହ୍ରଦ, ପୋଖରୀ ଆଦିର ଜଳରେ ତାପମାତ୍ରା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ରହିବାରେ ସୁବିଧା ହୁଏ । ତା' ସାଙ୍ଗକୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଓ ଶୀତ କାଳରେ ବାୟୁର ତାପମାତ୍ରାରେ ସମତା ସ୍ଥାପିତ ହୋଇପାରେ ।

ଜଳର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ, ମନୁଷ୍ୟ ଦେହର ତାପମାତ୍ରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ରହିବା ସହଜ ହୁଏ । ଜଣେ ଲୋକ ବିଶ୍ରାମ କରୁଥିଲା ବେଳେ, ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଖାଦ୍ୟ ବିପାକ କ୍ରିୟା (metabolism) ଦ୍ୱାରା ଯେତିକି ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ, ତଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ୩୨° C ରୁ ଅଧିକ ଉଠି ଯାଇପାରେ । ଏତେ ତାପମାତ୍ରା ଶରୀର ପାଇଁ ମାରାତ୍ମକ । ଶରୀର ଦ୍ରବ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ଜଳର

Digitized by srujanika@gmail.com

ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ଉଚ୍ଚ ହୋଇଥିବାରୁ, ଶରୀରରେ ବିପାକ କ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ଓ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ ଯେଉଁ ତାପ ଜାଗରିତ ହୁଏ, ସେଥିର ବେଶୀ ଭାଗ ଶରୀର ରସ ଟାଣି ନିଏ ଓ ଦେହର ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ବିଘ୍ନ ଘଟାଇବା ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ନାହିଁ ।

ବରଫ ପାଣିରେ ଭାସେ

ତରଳ ଜଳ ହିମ ହେଲେ କଠିନ ବରଫରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ତରଳ ଜଳକୁ ତାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଗରମ କଲେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସ । ଜଳ 0° C ବା ତା'ଠାରୁ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅନେକ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଥଣ୍ଡା କଲେ, ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ସେମାନେ ଘନ ହୋଇଯାନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଯେତିକି ତରଳ ପଦାର୍ଥରୁ ଯେତିକି କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଉପୁନ୍ନ ହୁଏ, ଦ୍ୱିତୀୟର ଓଜନ ପ୍ରଥମ ଠାରୁ ଅଧିକ ।

ମାତ୍ର ଜଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହୁଏ ବିପରୀତ । ଜଳକୁ ଥଣ୍ଡା କଲେ ୪° C ତାପମାତ୍ରାରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଘନ ହୁଏ । ଆହୁରି ଶୀତଳ କଲେ 0° ତାପମାତ୍ରାରେ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତା'ର ଓଜନ କମିଯାଏ । ଫଳରେ ବରଫ ଜଳରେ ଭାସେ । ଜଳର ଏହି ଅଭିନବ ଧର୍ମ ତା'ର ଆଣବିକ ଗଠନ (molecular structure) ଯୋଗୁ ଘଟିଥାଏ । ଜଳ ଅଣୁରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ପରମାଣୁର ବିନ୍ୟାସ (arrangement) ଯୋଗୁଁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ଜଳ ଶୀତଳ ହେଲେ ବରଫ ପାଲଟି ପାଣିରେ ଭାସେ । ଏହି ଗୁଣ ଯୋଗୁ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଓ ଶୀତ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଜଳାଶୟରେ ପାଣି ଉପର ଆଢୁ ତଳକୁ ଜମାଟ ବାନ୍ଧେ । ଏଣୁ ବରଫ ତଳେ ଜଳ ଥାଏ ଓ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉଷ୍ମ । ଫଳରେ, ସେ ଅଞ୍ଚଳର ଜଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦେହ ବରଫ ପାଲଟି ଯାଏ ନାହିଁ ଓ ସେମାନେ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ ।

ପୃଷ୍ଠ-ତାନ (Surface tension)

ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଉପରି ଭାଗରେ ଯେଉଁ ବଳ (force) ବା ଶକ୍ତି (energy) କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ତାକୁ ପୃଷ୍ଠ-ତାନ (surface tension) କହନ୍ତି । (Surface tension is the force or energy that exists at the surface of a liquid) ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉଦାହରଣରେ, ତରଳ ଜଳର ଯେଉଁ ଅଂଶ ବାୟୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ, ସେଠାରେ, ଜଳ ଉପରି ଭାଗରେ, ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ବହଳର ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ପାତଳ ଆସ୍ତରଣ ଗଠିତ ହୁଏ । ଜଳ ଓ ବାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ଏହି ଅଣୁ-ସ୍ତରକୁ ଆନ୍ତଃ-ପୃଷ୍ଠ (interface) କହନ୍ତି । ଜଳ ମଧ୍ୟରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଆନ୍ତଃ-ପୃଷ୍ଠ ତଳେ, ଗୋଟିଏ ଜଳ ଅଣୁ ଉପରେ ଚାରିଦିଗରୁ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ଵବର୍ତ୍ତୀ ଜଳ ଅଣୁମାନଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ଆକର୍ଷଣ ବଳ (attraction force) ପ୍ରୟୋଗ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଜଳ ଉପରେ ଥିବା ଜଳ ଅଣୁର ଆସ୍ତରଣ ଉପରେ ସଂଲଗ୍ନ ଜଳ ଅଣୁମାନେ ତିନି ଦିଗ (ତଳ ଓ ଦୁଇ କଡ଼)ରୁ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି । ବାୟୁ ଅଣୁ ଓ ଜଳ ଅଣୁର ଆକର୍ଷଣ ବଳ (pulling force) ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ, ଜଳର ଉପର ସ୍ତରରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଆନ୍ତଃପୃଷ୍ଠରେ ଟାନ (tension) ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ଜଳର ଆସ୍ତରଣ ଉପରେ ଏହି ଟାନ ବା ଅସମ ବଳ (unequal force) ବା ଶକ୍ତି ପରିବଣ୍ଟନ (energy distribution)କୁ ପୃଷ୍ଠ-ଟାନ (surface tension) କହନ୍ତି ।

ସାଧାରଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ପାରଦ (mercury)କୁ ଛାଡ଼ି ଦେଲେ, ଜଳର ପୃଷ୍ଠ-ଟାନ ସର୍ବାଧିକ । ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଳ ଆସ୍ତରଣ ଉପରେ ଏହି ପୃଷ୍ଠ-ଟାନର ବଳ (force) ଏତେ ପ୍ରବଳ ଯେ ଛୋଟ ଛୋଟ କୀଟ ଓ ପାଣି ବୁଢ଼ିଆଣୀ (Water spider) ତା' ଉପରେ ଚାଲି ପାରନ୍ତି । ଗିଲାସେ ପାଣିର ସ୍ଥିର ଜଳ ଉପରେ ଧୀରେ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ବା ପିନ୍ କଣ୍ଟାଟିଏ ଛାଡ଼ିଲେ ତାହା ବୁଡ଼ି ନ ଯାଇ ଭାସେ ।

ଅଣୁ ବଳ (molecular force) ବା ପୃଷ୍ଠ-ଟାନ (surface tension) ଯୋଗୁ କୌଶିକ (capillary) ରେ ଛାଁକୁ ଜଳ ଉପରକୁ ଉଠେ । କୌଶିକ ନଳୀ (capillary tube) ର ବ୍ୟାସ ୧ ବା ୨ ମିଲିମିଟର ବା ତା'ଠାରୁ ଊଣା । କୌଶିକ ନଳୀ (capillary tube) ର ବ୍ୟାସ ଯେତେ ସାନ ହେବ, ଜଳ ସେତେ ଉପରକୁ ଉଠିବ । ସେହିପରି, କୌଶିକ ନଳୀରୁ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ କରିବାକୁ ଅଧିକ ବଳ (force) ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ କୌଶିକନଳୀରୁ ଜଳ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ବହିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହାକୁ କୌଶିକ ଗୁଣ (capillary effect) କହନ୍ତି । ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଜଳର କୌଶିକ ଗୁଣ ଯୋଗୁ ମୃତ୍ତିକା ଜଳକୁ ଅଧିକ କାଳ ଧରି ରଖି ପାରେ । ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିବାରୁ ଏବଂ ସେଥିରୁ ପୋଷଣକାରୀ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କର ମୂଳକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ମାଟି ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ବାକ୍ସ - ୪

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଜଳ

ଜଣେ ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ୍କ ମନୁଷ୍ୟ ଦେହରେ ପ୍ରାୟ ୪୨ ଲିଟାର ଜଳ ଥାଏ । ଦୈନିକ ଜଳ ଆହରଣ ବା ଉପାର୍ଜନ ଓ ନିଷ୍କୃତିର ପରିମାଣ ମିଲିଲିଟାରରେ ଏହିପରି :-

ଉପାର୍ଜନ

ଜଳ ଓ ପାନୀୟ	୧୨୦୦	
ଖାଦ୍ୟରେ	୧୦୦୦	
ଶରୀର ବିପାକ କ୍ରିୟା (ଟିସୁ, ଜୀବକୋଷ ଆଦିରେ ଶ୍ୱାସ କ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ)	୩୦୦	
ମୋଟ	୨,୫୦୦	ମିଲିଲିଟାର = ୨.୫ ଲିଟାର

ନିଷ୍କୃତି

ମୂତ୍ର (ବୃକ୍କ ଦ୍ୱାରା)	୧୫୦୦	
ଝାଳ (ଚର୍ମ ଦ୍ୱାରା)	୫୦୦	
ନିଶ୍ୱାସ (ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଦ୍ୱାରା)ରେ	୪୦୦	
ମଳରେ	୧୦୦	
ମୋଟ	୨,୫୦୦	ମିଲିଲିଟାର = ୨.୫ ଲିଟାର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୫

ମନୁଷ୍ୟର ରକ୍ତ

ଗୋଟିଏ ନଦୀ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଝରଣା ଓ ଶାଖା ନଦୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ମଣିଷର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ବହୁ ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଯୁକ୍ତ । କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ରକ୍ତବାହିନୀକୁ କୌଶିକ (capillary) କହନ୍ତି । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଅହଃନିଶି ପମ୍ପ ପରି କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥିବାରୁ ରକ୍ତବାହିନୀ ଦ୍ୱାରା ଦେହର ସମସ୍ତ ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗକୁ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ । ଦେହର କୌଣସି ଅଂଶ କଟିଗଲେ, ରକ୍ତସ୍ରାବ ହୁଏ । କାରଣ, ଦେହର ସବୁ ଅଂଶରେ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ଅଛି ଓ ସେଥିରେ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି । ମାତ୍ର ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ବା କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ରକ୍ତବାହିନୀ କୌଶିକ (capillary) ମଧ୍ୟ ପ୍ରବେଶ କରେ ନାହିଁ । ଏସବୁ ଜୀବକୋଷର ପ୍ରାନ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇଥାଏ । ଦେହର ଚମ ଉପର ଟିକିଏ ଘଷି ହୋଇଗଲେ ରକ୍ତ ବାହାରେ ନାହିଁ, ଟିକେ ଗଭୀର ଭାବେ ଖଣ୍ଡିଆ ହେଲେ ବା କଟିଗଲେ ରକ୍ତ ବାହାରେ । କାରଣ, ଚର୍ମର ସବା ଉପର ମୃତଚର୍ମକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ।

ରକ୍ତ ବାହିନୀ

ରକ୍ତ ବାହିନୀକୁ ନଳୀ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ନଳୀର ଭିତର ପାଖ ବିଶେଷ ଧରଣର ଜୀବକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହାକୁ ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦ (endothelium) କହନ୍ତି । ରକ୍ତ-ବହ ନଳୀ ପରସ୍ତ ପରସ୍ତ ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ (connective tissue) ଓ ମସୃଣ ପେଶୀ (smooth muscle) ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ । ସଂଯୋଜକ ଟିସୁରେ ବେଶୀ ଭାଗ କୋଲାଜେନ୍ ତନ୍ତୁ (collagen fibres) ଥିବାରୁ ରକ୍ତବାହିନୀ ସଂପ୍ରସାରଣଶୀଳ (elastic) । କୌଶିକ (capillary) ବ୍ୟତୀତ, ଦେହାଭ୍ୟନ୍ତରର ସମସ୍ତ ରକ୍ତବାହିନୀର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ଏହିପରି ଭାବେ ଗଠିତ । କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ରକ୍ତବାହିନୀ କୌଶିକର ବ୍ୟାସ ଅନ୍ୟ ସବୁ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର । କୌଶିକର ପ୍ରାଚୀର ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପ୍ରସ୍ତ ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦୀୟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜୀବକୋଷ (endothelial cells) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କୌଶିକ ଠାରେ ଟିସୁକୋଷ ଓ ରକ୍ତ ମଧ୍ୟରେ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଘଟିଥାଏ । ରକ୍ତବାହିନୀର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଠାରେ ଏହା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କାରଣ, ତାହା କ୍ୟାପିଲାରୀ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ସ୍ଥୂଳ ଓ ବହୁସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ।

ରକ୍ତବାହିନୀ ନାଳୀର ବ୍ୟାସ ଦେହର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଭିନ୍ନ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ନିକଟସ୍ଥ ରକ୍ତ ବାହିନୀର ବ୍ୟାସ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ । ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗ ସନ୍ନିକଟ ବା ସଂଲଗ୍ନ ରକ୍ତବାହିନୀ କୌଶିକର ବ୍ୟାସ ସର୍ବାପେକ୍ଷା କ୍ଷୁଦ୍ର ।

ସବୁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ-ବାହିନୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ । କୀଟପତଙ୍ଗ ମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ରକ୍ତବାହିନୀ ନ ଥାଏ । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ବଡ଼ ଖାଲି ବା ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ରହିଥାଏ । ଏଥିରେ ଥିବା ଦ୍ରବଣକୁ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ରକ୍ତ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଗେଣ୍ଡା ଓ ଶାମୁକାଙ୍କ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ବାହିନୀର ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ରକ୍ତ ଜଳ ଠାରୁ ଘନ କାହିଁକି ?

ରକ୍ତକୁ ଦୁଇଟି ଭାଗରେ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରେ । ଯଥା- ରକ୍ତ କୋଷ (blood cells) ଓ ପ୍ରଲସି ବା ପ୍ଲାଜ୍‌ମା (plasma) । ରକ୍ତକୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ରକ୍ତରସ - ପ୍ଲାଜ୍‌ମାରେ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଜଳରେ ବହୁ ପ୍ରକାର ବସ୍ତୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏହି ପ୍ଲାଜ୍‌ମା । ଏଥିରେ ଥାଏ - ପୁଷ୍ଟିକର ପଦାର୍ଥ, ହରମୋନ୍, ରେଚିତ ବସ୍ତୁ (excretory materials), ଆୟନ୍ (ions) ଓ ଗ୍ୟାସ । ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଏକ ଦ୍ରବଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଜଳଠାରୁ ଘନ । କୌଣସି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନଳୀ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ, ନଳୀର ପ୍ରାଚୀର ତା' ଉପରେ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି (resistance) ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଯେତେ ଘନ ହେବ, ତା'ର ଗତି ଉପରେ ନଳୀ ପ୍ରାଚୀରର ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ସେତେ ଅଧିକ । ଯେଉଁ ନଳୀର ବ୍ୟାସ ଯେତେ କ୍ଷୁଦ୍ର, ସେ ନଳୀରେ ପ୍ରତିରୋଧ ଶକ୍ତି ସେତେ ଅଧିକ । ରକ୍ତ ଗୋଟିଏ ସାନ୍ଦ୍ର (viscous) ତରଳ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ତା'ର ପ୍ରବାହ ପ୍ରତିରୋଧର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ । ଏହାକୁ ରକ୍ତ-ଚାପ (blood pressure) କହନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

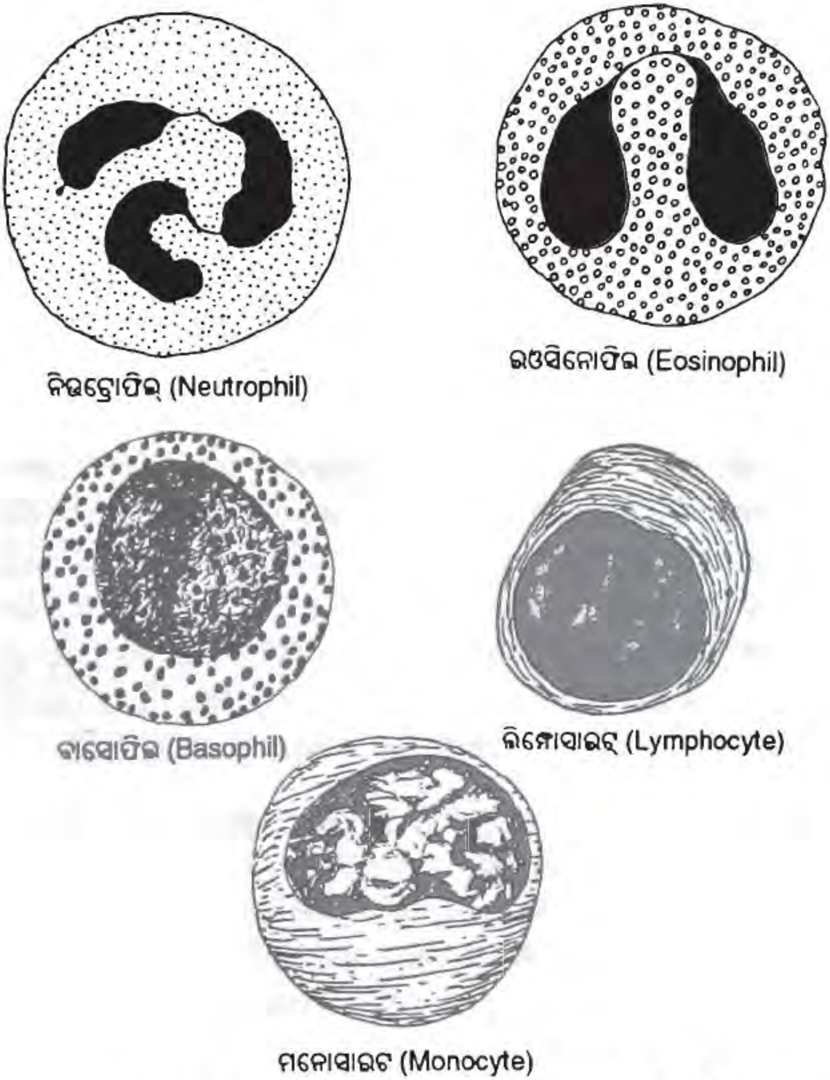
ରକ୍ତକୋଷ

ରକ୍ତରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନି ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷ ଥାଏ । ଯଥା - ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା (red blood cells, erythrocytes, RBC), ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକା (White blood cells, leucocytes, WBC) ଓ ଅଣୁଥାଳିକା (platelets, thrombocytes) ।

ରକ୍ତରେ ଥିବା ରକ୍ତକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା ସର୍ବାଧିକ । ଏକ ମିଲିଲିଟର (milliliter, ml; ଏକ ଲିଟରର ଏକ ହଜାର ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ) ରକ୍ତରେ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚ ଶହ କୋଟି ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଚା' ଚାମଚରେ ଯଦି ଚାମୁଚେ ରକ୍ତ ନିଆଯାଏ, ତେବେ ସେଥିରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା ହେବ ପ୍ରାୟ ୨୫ ଶହ କୋଟି । ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ରଞ୍ଜକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଥାଏ । ତା'ର ନାମ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ (haemoglobin) । ମନୁଷ୍ୟର ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି (nucleus) ନଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଯଥା - ଓଟ, ଗାଈ, ଛେଳି, ପକ୍ଷୀ, ସାପ, ବେଙ୍ଗ ଓ ମାଛଙ୍କ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବିଦ୍ୟମାନ । ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଅବସ୍ଥା ଅନୁସାରେ, ରକ୍ତରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରଭେଦ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କେତେକ କିଶମର ରକ୍ତହୀନତା (ଏନିମିଆ) ରୋଗରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା କମ୍ ହୋଇଯାଏ । ଆମେ ଜାଣୁ ରକ୍ତ ଫୁସଫୁସ୍‌ରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବହନ କରି ଟିସୁମାନଙ୍କଠାରେ ପହଞ୍ଚାଏ । ମାତ୍ର, ଏନିମିଆ ରୋଗ ପୀଡ଼ିତ ରୋଗୀର ଅଙ୍ଗ ଓ ଟିସୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଫଳରେ ଜୀବକୋଷ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ରୋଗୀକୁ ହାଲିଆ ଲାଗେ; ସେ କାମ କରିବାକୁ ବଳ ପାଏ ନା ।

ଯେଉଁ ଲୋକମାନେ ଉଚ୍ଚ ପାର୍ବତ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରନ୍ତି, ଯଥା - ତିବ୍ବତର ମାଳଭୂମି ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ଆଣ୍ଡିସ୍ ପର୍ବତମାଳା, ସେମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ । ସାଧାରଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ଥିଲେ, ସେହି ଅବସ୍ଥାକୁ ପଲିସାଇଥିମିଆ (polycythemia) କହନ୍ତି । ଅତି ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁର ଚାପ କମ୍ । ରକ୍ତରେ ବେଶୀ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ରହିବାରୁ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଦେହର ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚିପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୪ - ମନୁଷ୍ୟ ରକ୍ତରେ ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାର । ଯଥା - ନିଉଟ୍ରୋଫିଲ୍ (neutrophil), ଇଓସିନୋଫିଲ (eosinophil), ବେସୋଫିଲ (basophil), ମୋନୋସାଇଟ୍ (monocyte) ଓ ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ (lymphocyte) । ଏ ସମସ୍ତିଙ୍କର ନ୍ୟଷ୍ଟୀ ଥିଛି । ମନୁଷ୍ୟର ପ୍ରତି ମିଲିଲିଟର ରକ୍ତରେ ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ସାଧାରଣତଃ ୪୦ ଲକ୍ଷରୁ ୧୦୦ ଲକ୍ଷ । ବାହାରୁ ଦେହ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଶତ୍ରୁ ଯଥା - ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ଏବଂ ଅଦରକାରୀ ଓ ଅନ୍ୟ ବିପଦ୍‌ଜନକ ବସ୍ତୁକୁ ଅପସାରଣ କରିବା ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକାମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ । କ୍ଷତିକାରକ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ, ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା ତାଙ୍କୁ ଖାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଫାଗୋସାଇଟୋସିସ (phagocytosis) ବୋଲାଯାଏ । ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ଆଣ୍ଟି-ବଡ଼ି (Antibody, ବିଷ-ରୋଧକ) କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି । ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି ମୁଖ୍ୟତଃ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସେମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ-ଯଦି କୌଣସି ବାହ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ, ତେବେ ତା'ର ନଷ୍ଟକାରୀ ପ୍ରଭାବକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦେବା । ଶରୀରରେ ରୋଗ-ଉତ୍ପାଦକ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ ପ୍ରବେଶ କଲେ, ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି ଅଣୁମାନେ ତାଙ୍କ ଉପରେ ଆସି ଲାଗିଯାଇ ତାଙ୍କୁ ମିଳାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଲାୟିସିସ୍ (lysis) ବୋଲାଯାଏ । ଆଣ୍ଟିବଡ଼ିର ଆଉ ଏକ କାମ ହେଲା, ଆକ୍ରମଣକାରୀ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ, ସେମାନେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆମାନଙ୍କୁ ଏକାଠି ଠୁଳ କରି ରଖନ୍ତି । ଲଗାଲଗି ଭାବେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ ମନ୍ଦା ମନ୍ଦା ହୋଇ ରହିବା ଫଳରେ ସେମାନେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରି ନ ପାରିବାରୁ କ୍ଷତି କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ମାନଙ୍କର କୌଣସି ପ୍ରକାର ସ୍ମୃତିଶକ୍ତି ଥିଲାପରି ମନେ ହୁଏ । ଥରେ ଯଦି କୌଣସି ରୋଗ ଉତ୍ପାଦକ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ ମୃତ ବା ଜୀବିତ ଅବସ୍ଥାରେ, ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରିଛି, ତେବେ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ ଅପସାରିତ ହୋଇଗଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଘଟନାକୁ ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍‌ମାନେ ମନେ ରଖିଥାନ୍ତି । ପୁଣି ଯଦି ସେହି ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ ଦେହ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତି, ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍‌ମାନେ ପୂର୍ବ ବା ପ୍ରଥମ ଆକ୍ରମଣ କଥା ସ୍ମରଣ କରି ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠନ୍ତି, ବିଭାଜିତ ହୋଇ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟଥର ବା ପୁଣି ଥରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥିବା ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆମାନଙ୍କୁ ମାରିବା ପାଇଁ ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ଜାତି ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆଙ୍କୁ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଦଳ ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ଦମନ କରିବାକୁ ଅଭିପ୍ରେତ ଥିବା ପରି ମନେ ହୁଏ । ସେମାନେ ପୂର୍ବ ଆକ୍ରମଣକୁ ସ୍ମରଣ କରି ପୁନର୍ବାର ଆସିଥିବା ସେହି ଜାତି ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆଙ୍କୁ ନିପାତ କରିବାକୁ ଆଗେଇ ଆସନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଏଭଳି ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଅତୁଟ ରହେ । ପୂର୍ବେ ଯେଉଁ ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ ମାନଙ୍କର ମୁକାବିଲା କରିଥିଲେ, ସେମାନେ ଯେ ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ବଞ୍ଚି ରହିଥାନ୍ତି, ତା' ନୁହେଁ; ସେମାନଙ୍କର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବଂଶଧର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଘଟଣା ସ୍ମରଣ ରଖିଥାନ୍ତି । ରୋଗ ପ୍ରତିଶେଧକ ଟୀକା ଦେବା (ଭାକ୍‌ସିନେସନ୍) ବା ରୋଗ ରୋଧକ ଇନ୍‌ଜେକ୍‌ସନ୍ ନେବା (ଇମ୍ମୁନାଇଜେସନ୍) ସେହି ନିୟମ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ପିଲାଙ୍କୁ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଟୀକା, ଇନ୍‌ଜେକ୍‌ସନ୍ ବା ଔଷଧ ଯଥା - ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ ଜନିତ ରୋଗ : ବସନ୍ତ, ପୋଲିଓ, ଯକ୍ଷ୍ମା, କଲେରା ବା ଅନ୍ୟ ରୋଗ ପାଇଁ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଔଷଧ ଦିଆଯାଏ । ସେଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୋଗ ଉତ୍ପାଦକ ମୃତ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ ବା ସେମାନଙ୍କୁ ଧ୍ୱଂସ କରିବା କାରକ ରହିଥାଏ । ପ୍ରତିଷେଧକ ଟୀକା, ଇନ୍‌ଜେକ୍‌ସନ୍ ବା ଔଷଧ ଦିଆଯିବା ଦ୍ୱାରା, କେତେକ ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ ସେହି ରୋଗର ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ଲଢ଼ାଇ କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଜୀବନର ବେଶୀ ଭାଗ ପାଇଁ ଏହି କ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ ସକ୍ରିୟ ରହନ୍ତି । ପିଲାଦିନେ ଏଭଳି ନିବାରକ ଚିକିତ୍ସା ହୋଇଥିଲେ, ବଡ଼ ଦିନକୁ ସେହି ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ଭୟ ନଥାଏ । ଏହାକୁ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧ (resistance) କୁହାଯାଏ ।

ରକ୍ତରେ ଯେଉଁ ତୃତୀୟ ପ୍ରକାର ଜୀବ କୋଷ ଥାଏ, ସେମାନଙ୍କୁ ଅଣୁଥାଳିକା (platelet) କହନ୍ତି । ରକ୍ତରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏମାନେ ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର । ଏମାନେ ଅସ୍ଥି-ମଜ୍ଜା(bone marrow)ରେ ଟୁକୁରା ଜୀବ-କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୁଅନ୍ତି । ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ଓ ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା ମଧ୍ୟ ଅସ୍ଥି-ମଜ୍ଜାରେ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଅନ୍ତି । ଯକୃତ୍ (liver) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା କାରକ (clotting factors) ସହିତ ଅଣୁଥାଳିକା ମିଳିତ ହୋଇ 'ରକ୍ତ ଜମାଟ' (blood clot) ପୁଟ ଗଠନ କରିବା ଫଳରେ କଟି ଯାଇଥିବା ସ୍ଥାନରେ ରକ୍ତସ୍ରାବ ବନ୍ଦ ହୁଏ । ଯାହାର ରକ୍ତରେ ଅଣୁଥାଳିକା ସଂଖ୍ୟା କମ୍, ଏକ ବା ଅଧିକ ପ୍ରଭେଦ ରକ୍ତ ଜମାଟ କାରକ (plasma clotting factors)ର ଅଭାବ, ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ କଟିଗଲେ ରକ୍ତସ୍ରାବ ସହଜରେ ବନ୍ଦ ହୁଏ ନାହିଁ ଓ ଜୀବନ ବିପନ୍ନ ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା କାରକର ଅଭାବ ଏକ ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ରୋଗ । ହିମୋଫିଲିଆ ଏହିପରି ଏକ ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ରୋଗ । ପୁରୁଷମାନେ ଏହି ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ନାରୀମାନେ ବାହକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ହିମୋଫିଲିଆ ବ୍ୟତୀତ ଆଉ କେତେକ ରକ୍ତ ସମ୍ପର୍କିତ ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ରୋଗ ଅଛି । ଯଥା- ଲିଉକେମିଆ ଓ ସିକଲ-ସେଲ-ଏନିମିଆ । ସିକଲ୍-ସେଲ-ଏନିମିଆ ନିଗ୍ରୋମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବେଶୀ ଦେଖାଯାଏ । ଦକ୍ଷିଣ-ପୂର୍ବ ଏସିଆର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ରୋଗର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ଅଛି । ଏ ରୋଗରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ଆକାର ଦାଆ ପରି ହୁଏ; ଅଥଚ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ସାଧାରଣ ଆକାର ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ଓ ଦ୍ୱି-ଅବତଳ (biconcave) । ରକ୍ତ କଣିକାର ଆକାର ଦାଆ ବା ଦ୍ୱିତୀୟା ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକାର ପରି ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ବହନ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ଥିବା ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ମାରଫତ୍‌ରେ ଟିସୁମାନଙ୍କ ଠାକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବୁହା ହୋଇଯାଇଯାଏ । ସିକଲ-ସେଲ-ଏନିମିଆ ରୋଗ ପୀଡ଼ିତ ବ୍ୟକ୍ତି ରକ୍ତହୀନତା ରୋଗ ଭୋଗେ ଓ କ୍ରମଶଃ ଦୁର୍ବଳ ହୁଏ । ଲିଉକେମିଆ ରୋଗରେ ଏକ ବା ଅଧିକ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକା ପ୍ରପୀଡ଼ିତ ହୋଇ ସାଧାରଣ ଶ୍ୱେତରକ୍ତ କଣିକା ତୁଳନାରେ ସଂଖ୍ୟାଧିକ ହେବାରୁ ଉପସର୍ଗ ଉପୁଜେ ।

ରକ୍ତର ବର୍ଣ୍ଣ ଲାଲ କାହିଁକି ?

ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ଥିବା ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଲୌହ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅମ୍ଳଜାନ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଏହା ଲାଲ ହୋଇଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ରକ୍ତ ଲାଲ ଦିଶେ । ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ବହନ କରେ । ରକ୍ତରେ ଯଦି ଏହା ନ ଥାନ୍ତା ତେବେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ବାୟୁ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ଆମ ପକ୍ଷରେ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ । ବାୟୁରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ଶହେ ଭାଗରୁ ପ୍ରାୟ ୨୧ ଭାଗ । ଯେଉଁ ମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକା ନାହିଁ ଅର୍ଥାତ୍ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ନାହିଁ, ସେମାନଙ୍କ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ଏନିମିଆ ରୋଗ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ସବୁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦେହରେ ମଣିଷଙ୍କ ପରି ରକ୍ତ କୋଷ ଅଛି କି ?

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ରକ୍ତକୋଷ ଭିନ୍ନ । ସାଧାରଣତଃ, ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରକ୍ତକୋଷମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଯଥା- ଲୋହିତ ରକ୍ତ

Digitized by srujanika@gmail.com

କଣିକା, ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା ଓ ଥ୍ରମ୍ବୋସାଇଟ୍ (ଅଣୁଥାଳିକା) । ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ସାଧାରଣତଃ ଯେଉଁ ରକ୍ତ କୋଷ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ତାକୁ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ସେଥିରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ, ସେସବୁ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକା ଠାରୁ ଆକାରରେ ବଡ଼ । ସେମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଫାଗୋସାଇଟୋସିସ ଓ ସେମାନେ ପ୍ରାଣୀର କ୍ଷତରୁ ରକ୍ତସ୍ରାବ ବନ୍ଦ କରିବାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ରକ୍ତର ବର୍ଣ୍ଣକଣା (Blood pigments)

ରକ୍ତରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣକଣାର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଶ୍ୱାସ କ୍ରିୟା । ସେମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ପରିବହନ କରନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ରକ୍ତରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣକଣାକୁ ଶ୍ୱାସୀୟ ବର୍ଣ୍ଣକଣା (respiratory pigment) ବୋଲାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ଶ୍ୱାସୀୟ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଚାରି ପ୍ରକାର । ଯଥା - ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍, ହିମୋସାୟାନିନ୍ (haemocyanin), କ୍ଲୋରୋକ୍ରୁଓରିନ୍ (chloro-cruorin) ଓ ହିମ୍ଏରିଥ୍ରୀନ୍ (haemerythrin) । ଏସବୁ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ରକ୍ତକୋଷରେ ଥାଏ ଅଥବା ପ୍ଲାଜମାରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ସବୁ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣକଣାରେ କୌଣସି ଏକ ଧାତୁ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଥାଏ । ଉପରୋକ୍ତ ଚାରିଟି ବର୍ଣ୍ଣକଣା ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ହିମୋସାୟାନିନ୍‌କୁ ବାଦ ଦେଲେ ଅନ୍ୟ ସବୁଥିରେ ଲୌହଧାତୁ ବିଦ୍ୟମାନ । ହିମୋସାୟାନିନ୍‌ରେ ତମ୍ବା ଧାତୁ ଥାଏ । ଅମ୍ଳଜାନ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଲାଲ, ହିମ୍ଏରିଥ୍ରୀନ୍ ନୀଳ-ଲୋହିତ(ବାଇଗଣୀ)ରୁ ପାଟଳ, ହିମୋସାୟାନିନ୍ ସବୁଜ ଏବଂ କ୍ଲୋରେକ୍ରୁଓରିନ୍ ସବୁଜରୁ ଲାଲ ବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରେ । ଯେତେ ପ୍ରକାର ବର୍ଣ୍ଣକଣା ଉଲ୍ଲେଖ କରାଗଲା, ସେ ସମସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଭେଦ କେବଳ ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିବହନ କ୍ଷମତା । ପ୍ରାଣି-ରାଜ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ବର୍ଣ୍ଣକଣା ସଚରାଚର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହା ପ୍ରାୟ ସବୁ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅନେକ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ରକ୍ତରେ ବିଦ୍ୟମାନ । ଉଦାହରଣରେ ଅଙ୍ଗୁରିମାଳ (annelid), କମ୍ବୋଜ (mollusc) ଓ କୀଟ ଲାର୍ଭାର ରକ୍ତରେ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଥାଏ । ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର କେତେକ ମାଛଙ୍କ ରକ୍ତରେ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ନ ଥାଏ । ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ରକ୍ତକୋଷ ଅର୍ଥାତ୍ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ରହିଥିଲା ବେଳେ, ତାହା ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାରେ ଥାଏ । ■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୬

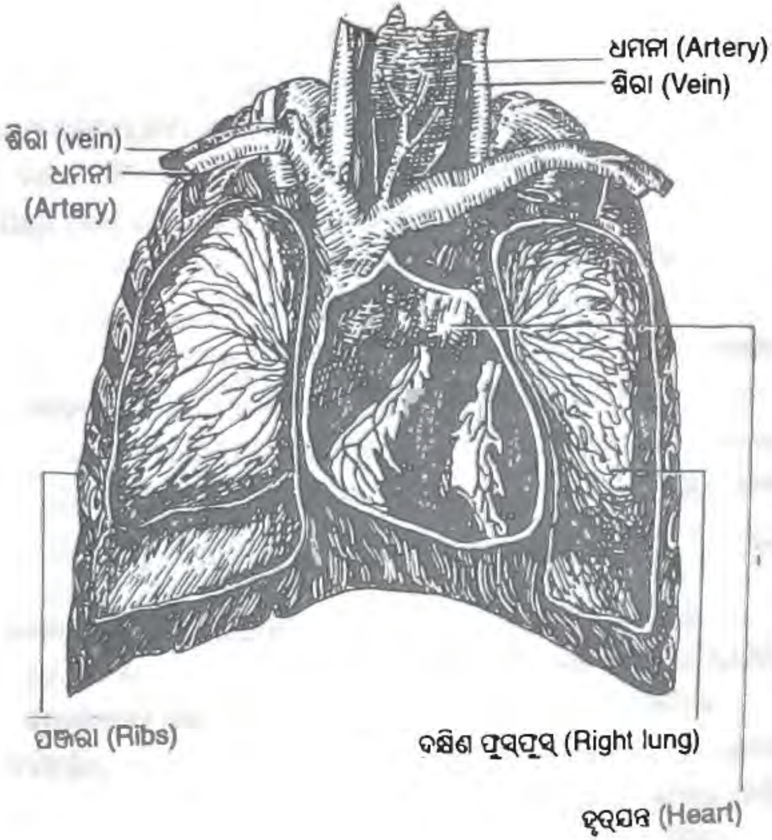
ଯେଉଁ ପମ୍ପ ଅବିରାମ ଚାଲିଥାଏ

ମନୁଷ୍ୟର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଏକ ବିସ୍ମୟକର ଯନ୍ତ୍ର । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ମାଂସପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଓ ସାରା ଜୀବନ-କାଳ ଅହରହ ସ୍ପନ୍ଦିତ ହେଉଥାଏ । ଜୀବନର ପରିସମାପ୍ତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୁଏ । ଦେହର ଅନ୍ୟ ସବୁ ମାଂସପେଶୀ କିଛି ସମୟ କାମ କଲା ପରେ ଥକି ଯାନ୍ତି । ମାତ୍ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଏପରି ଭାବେ ଗଠିତ ଯେ ପ୍ରତି ସ୍ପନ୍ଦନରେ, ଏକ ମିଲିସେକେଣ୍ଡ (ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡର ଏକ ହଜାର ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ) ଟୁକୁରା ସମୟ ପାଇଁ ବିଶ୍ରାମ ପାଇଥାଏ ।

ବକ୍ଷ-ଗହ୍ୱରର ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାର ଦୁଇପଟେ ଗୋଟିଏ କରି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ବଡ଼ ମଣିଷ ହାତକୁ ମୁଠା କଲେ ଯେତିକି ଆକାର ହେବ, ତା'ଠାରୁ ଟିକିଏ ବଡ଼ ଆମ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର । ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ଝିଲ୍ଲୀର ଥଳୀ ଘେରି ରହିଥାଏ । ତା'ର ନାମ ହୃଦାବରଣ (pericardium) । ହୃଦାବରଣ ଥଳୀ ଭିତରେ ଏକ ପ୍ରକାର ରସ ରହିଥାଏ, ତା'କୁ ହୃଦାବରଣ ରସ (pericardial fluid) କହନ୍ତି । ଏହି ରସଭରା ଥଳୀ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରକୁ ବର୍ହିଃ ଆଘାତରୁ ରକ୍ଷା କରେ ଏବଂ ଅବିରତ ସ୍ପନ୍ଦିତ ହେବାପାଇଁ ଘର୍ଷଣ-ରହିତ ପରିବେଶ ଯୋଗାଏ ।

ଜମିରେ ପାଣି ମଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ପମ୍ପ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଜଳଥିବା ସ୍ଥାନରୁ ପାଇପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣି ଉଠାଇ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାଇପ୍ ଦେଇ ପାଣି ବିଭିନ୍ନ ଜମିକୁ କେନାଲ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଗାଯାଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସେହିପରି ରକ୍ତକୁ ଗୁଡ଼ିଏ ନଳୀ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ପଟରେ ଗ୍ରହଣ କରେ, ଅନ୍ୟ ପଟରେ ନଳୀ ଦେଇ ଦେହର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପ୍ରେରଣ କରେ । ଏହି ନଳୀ ଗୁଡ଼ିକୁ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ଦେଇ ରକ୍ତ ଆସେ । ଯଥା- ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ-ମହାଶିରା (superior vena cava) ଓ ପଶ୍ଚ-ମହାଶିରା (inferior vena cava) । ଯେଉଁ ବାହିନୀ ଦେଇ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ରକ୍ତ ପଠାଯାଏ, ସେହି ନଳୀ

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୫ - ମନୁଷ୍ୟ ବକ୍ଷ ଗହ୍ୱରରେ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଓ ମୁଖ୍ୟ ରକ୍ତ ବାହିନୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

(ଧମନୀ) ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସ ଅପେକ୍ଷାକୃତ (ଶିରା ତୁଳନାରେ) ବଡ଼ ଓ ନଳୀ ପ୍ରାଚୀର ସ୍ଥୂଳ । ଏ ପ୍ରକାର ମୁଖ୍ୟ ଧମନୀକୁ ମହାଧମନୀ (aorta) କହନ୍ତି । ଦେହର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ନିବୁଜ ନାଳୀ ଦେଇ ରକ୍ତ ସରବରାହ ଘଟେ । ଏ କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ସଦା ସର୍ବଦା ସ୍ପନ୍ଦିତ ହେଉଥାଏ । ରକ୍ତରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବକୋଷ ଓ ଟିସୁକୁ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଶରୀରରେ ବିପାକ କ୍ରିୟା ଫଳରେ ଉଦ୍ଭୂତ ତ୍ୟାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବୁହା ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଯଥାବିଧି କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ନିଆଯାଏ । ଏଣୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସୁଚାରୁରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ ନ କଲେ, ଶରୀରର ଜୀବକୋଷ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେବେ ନାହିଁ; ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିବ । ଆମେ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉ, ଜୀର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପରେ ତା'ର ସାରାଂଶ ଜୀବକୋଷର ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ରକ୍ତରେ ପରିବାହିତ ହୋଇ ଠିକଣା ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚେ । ଯଦି କୌଣସି ଅଙ୍ଗର ଜୀବକୋଷ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ, ତେବେ ସେ ଅବସ୍ଥାକୁ "ଇସ୍‌କେମିଆ" (ischemia) କହନ୍ତି । ବେଶୀ ସମୟ ଧରି ଏଭଳି ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବ ଘଟିଲେ, ଜୀବକୋଷର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ "ମାୟୋକାରଡ଼ିଆଲ ଇନ୍‌ଫ୍ରାକ୍‌ସନ୍" (myocardial infraction) କହନ୍ତି । ଏପରି ଘଟିଲେ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଉପୁଜେ ।

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର କ୍ରିୟା ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଇତିହାସ

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଯେ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ କାଳର ମନୁଷ୍ୟର ମଧ୍ୟ ଜ୍ଞାନ ଥିଲା । ଆଜିଠାରୁ ୪୫୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଚୀନର "ହଳଦିଆ" ସମ୍ରାଟ ମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଜୀବନର ମୂଳ । ତିନିହଜାର ସାତ ଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରାଚୀନ ମିଶରୀୟ ମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଥିଲା ଯେ ନାଡ଼ି ସହିତ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସ୍ପନ୍ଦନର ସମ୍ପର୍କ ଅଛି । ନାଡ଼ିର ଗତି କ୍ଷୀଣ ହେବା ଅର୍ଥ ରୋଗୀ ମୃତ୍ୟୁ ପଥେ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ଖ୍ରୀ:ପୂ: ପ୍ରାୟ ୬୦୦ରେ "ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନର ଜନକ" ହିପୋକ୍ରେଟ୍‌ସ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ରିୟା ସମ୍ପର୍କରେ ଅଜ୍ଞ ଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା, ରକ୍ତବାହିନୀ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ । ପ୍ରଥମ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଚିକିତ୍ସକ ଗ୍ୟାଲେନ୍ (Galen) ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ ରକ୍ତ ବାହିନୀରେ ରକ୍ତ ଥାଏ ଏବଂ ସେ ସବୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ । ଆଧୁନିକ କାଳରେ ଇଂରେଜ ଚିକିତ୍ସକ ଉଇଲିଅମ୍ ହାର୍ଭେ (William Harvey) ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭାଗରେ, ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନର ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିବରଣୀ ଦେଇ, ସେଥିରେ ହୃଦ୍‌ପିଣ୍ଡର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥିଲେ ।

ମାଂସପେଶୀ

ଆମ ଶରୀରରେ ଯେଉଁ ମାଂସପେଶୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସେମାନେ ତିନି ପ୍ରକାର । ଯଥା - କଙ୍କାଳୀୟ ବା ରେଖିତ (skeletal or striated), ଚିକ୍କଣ ବା ଅରେଖିତ (smooth or non-striated) ଓ ହୃତ୍‌ପେଶୀ (cardiac muscles) । ମନୁଷ୍ୟ ସମେତ ସମସ୍ତ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ମୁଖ୍ୟତଃ ମାଂସପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଚାଲିବା ଓ ଭାର ଉତ୍ତୋଳନ ଆଦି ବାହାର କାମରେ କଙ୍କାଳୀୟ ବା ରେଖିତ ମାଂସପେଶୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଅରେଖିତ ବା ଚିକ୍କଣ ମାଂସପେଶୀ ଗହ୍ୱର ଥିବା ଅଙ୍ଗକୁ ଘେରି ରହିଥାଏ । ଯଥା - ପାଚକ-ନାଳୀ (digestive tube), ରକ୍ତବାହିନୀ ଏବଂ ମୂତ୍ରନାଳୀ (urinary duct) । ଏହି ନଳାକାର ଅଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସକୁ ସଙ୍କୁଚନ ଓ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ କରିବାରେ ଅରେଖିତ ମାଂସପେଶୀ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ହୃତ୍ ମାଂସପେଶୀ କେବଳ ମାତ୍ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ମାଂସପେଶୀ, ମାଂସପେଶୀ ତନ୍ତୁ (muscle fibre) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ତନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ମାଂସପେଶୀ ଜୀବକୋଷ । ବିଭିନ୍ନ ମାଂସପେଶୀ ଶାରୀରୀୟ (anatomical) ଓ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ବିଭିନ୍ନତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି । ହେଲେହେଁ, ଉକ୍ତ ତିନି କିସମର ମାଂସପେଶୀ ସଙ୍କୁଚନ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗର ଲମ୍ବ କମାଇ ଦେଇ ପାରନ୍ତି ଓ ଶୈଥିଲ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ବର ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଆଣନ୍ତି । ମାଂସପେଶୀ ଉପରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗ ଗତି କଲେ ଯାଇ, ତାହା ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷ ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗର ସୃଷ୍ଟି ଓ ପ୍ରସାରଣକୁ ଉଦ୍ଦୀପନା (stimulation) ବୋଲାଯାଏ । ଦେହ ଭିତରର କଙ୍କାଳୀୟ ମାଂସପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଅଙ୍ଗ, ଯଥା - ଗୋଇଠିର ମାଂସପେଶୀ (calf muscle) , ହଜାର ହଜାର ମାଂସପେଶୀ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମାତ୍ର ଏହି ସମସ୍ତ ମାଂସପେଶୀ କେବଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଦୀପିତ ହୋଇପାରେ ।

ହୃଦ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ

ହୃତପିଣ୍ଡ ବହୁ ହୃଦ୍‌ପିଣ୍ଡୀୟ ମାଂସପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ଆପଣା ଛାଁକୁ ଉଦ୍ଦୀପିତ ହୁଏ । ତା'

Digitized by srujanika@gmail.com

ପାଇଁ କୌଣସି ସ୍ନାୟୁ ଉଦ୍ଦୀପକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ । ଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ମାଂସପେଶୀ କୋଷ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଓସାରିଆ ଅଂଶରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏମାନଙ୍କୁ "ପେସ୍ ମେକାର" ବୋଲାଯାଏ । ଏମାନେ ଆପଣା ଛାଁକୁ ଉଦ୍ଦୀପିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗ ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସମସ୍ତ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଓ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସଙ୍କୁଞ୍ଚନ ଘଟାଏ । ଉପରୋକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗ କାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ ହୋଇପାରେ । ଏଭଳି ରେକର୍ଡ଼ିଂକୁ "ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋକାର୍ଡ଼ିଓଗ୍ରାମ୍" ବା ସଂକ୍ଷେପରେ ଇ.ସି.ଜି. କହନ୍ତି । କାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଦେଖି, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ନିୟମିତ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଅଛି କି ନାହିଁ, ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

ଜଣେ ସାଧାରଣ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତିର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ, ସ୍ୱତଃ ଗତିଶୀଳ ଭାବେ ଓ ଆରୋହ ଅବରୋହ ରିଦମ୍ କ୍ରମରେ, ମିନିଟ୍‌କରେ, ୭୫ ଥର ସ୍ପନ୍ଦିତ ହୁଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ବିଛାଇ ହୋଇ ରହିଥିବା ସ୍ନାୟୁକୁ ଉଦ୍ଦୀପିତ କରି, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବା ମନ୍ଥର କରାଯାଇପାରେ । ଉଦାହରଣରେ, ଆମେ ରାଗିଗଲେ, ଏଡ୍ରିନାଲ (ଅଧିବୃକ୍କ) ଗ୍ଲାଣ୍ଡର ମଧ୍ୟଭାଗ ବା ମେଡୁଲା ଅଂଶରୁ ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ (ଏପିନେଫ୍ରିନ୍) ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୋଇ ରକ୍ତରେ ମିଶେ । ତା' ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସ୍ନାୟୁ-ତନ୍ତ୍ରର ଏକ ଅଂଶ-ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (sympathetic system) ସକ୍ରିୟ ହୁଏ । ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ କ୍ଷରଣ କରେ । ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ରିୟାକୁ କ୍ଷିପ୍ର କରେ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ମାଂସପେଶୀକୁ ସବଳେ ବେଗବାନ କରି ସଙ୍କୁଚିତ କରାଏ । ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ବିପରୀତ ତନ୍ତ୍ରକୁ ପାର-ସଂବେଦୀ(parasympathetic) ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର କହନ୍ତି । ଏହାର ସ୍ନାୟୁ ଏସିଟିଲକୋଲିନ୍ (acetylcholine) କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି । ଏସିଟିଲକୋଲିନ୍ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର ସ୍ପନ୍ଦନକୁ ହ୍ରାସ କରେ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ହୃତ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତି ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ରୋଗ ପୀଡ଼ିତ, ତାଙ୍କ ହୃତଯନ୍ତ୍ରର ସ୍ପନ୍ଦନ ଅଧିକ ।

ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର ଭିତର କୋଠରୀ

ମାତୃଗର୍ଭରେ ମନୁଷ୍ୟର ଭ୍ରୂଣ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାୟ ଆଠ ସପ୍ତାହର ହୋଇଥାଏ, ସେତେବେଳେ ସେଥିରେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ଦୁଇଟି ନଳୀର ଉନ୍ମେଷ ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

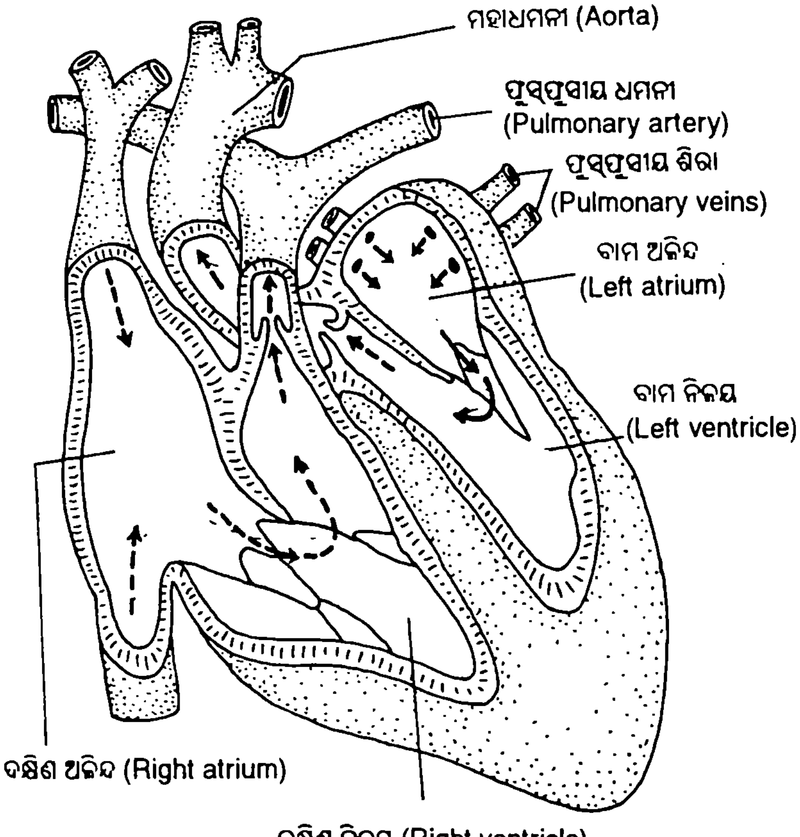
ସେହି ନଳୀ ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ରୂପେ ଭାଙ୍ଗ ହୋଇ ଶେଷରେ ତ୍ରିକୋଣାକାର ଆକୃତି ପାଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ, ପକ୍ଷୀ ଓ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀର ସରୀସୃପ-କୁମ୍ଭୀର ମାନଙ୍କର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଚାରିଟି କୋଠରୀ ବିଶିଷ୍ଟ । ଯଥା-ଦୁଇଟି ଅଳିନ୍ଦ (atrium) ଓ ଦୁଇଟି ନିଳୟ (ventricle) । ଅଳିନ୍ଦରେ ରକ୍ତ ଆସି ଜମା ହୁଏ; ପମ୍ପୀକୃତ ହୋଇ ନିଳୟର ଦ୍ୱାର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଏଣୁ ନିଳୟର ଗାତ୍ର ଅଳିନ୍ଦର ଗାତ୍ର ତୁଳନାରେ ସ୍ଥୂଳ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ, ନିଳୟର ବାମ ପାଖ, ଡ଼ାହାଣ ପାଖ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ମାଂସଳ । କାରଣ, ନିଳୟର ବାମ କୋଠରୀକୁ ଅଧିକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି, ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟାସର ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ରକ୍ତବାହିନୀ ଦେଇ ରକ୍ତକୁ ପମ୍ପ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ରକ୍ତସ୍ରୋତକୁ ଠିକ୍ ମତେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତି ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଯୋଗାଇ ଥାଏ । ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଗୋଟିଏ ଜୀବିତ ପମ୍ପ ।

ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱର ଅଳିନ୍ଦ ସେହି ପାର୍ଶ୍ୱର ନିଳୟ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । ସଂଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନ କପାଟିକା (ଭାଲ୍‌ବ) ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ । ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅଳିନ୍ଦ ସେହିପରି ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱର ନିଳୟକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଓ କପାଟିକା (ଭାଲବ) ଦ୍ୱାରା ସୁରକ୍ଷିତ । ଏହି କପାଟିକା ଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଭାବେ ସ୍ଥାପିତ ଯେ, ସେଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଖୋଲନ୍ତି । ଫଳରେ, ରକ୍ତ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରେ । ଅଳିନ୍ଦରୁ ନିଳୟକୁ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ; ମାତ୍ର ନିଳୟରୁ ଅଳିନ୍ଦକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ପାରେ ନାହିଁ । ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଅନୁଦୈର୍ଘିକ ଭାବେ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ, ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ । ଫଳରେ, ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱର ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଦୁଇଟିରେ ପ୍ରବାହିତ ରକ୍ତ, ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱର ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଦୁଇଟିର ରକ୍ତ ସହିତ ମିଶେ ନାହିଁ । କୁମ୍ଭୀର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ସରୀସୃପ ଓ ଭେକ ଆଦିଙ୍କର ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ତିନୋଟି ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ ବିଭକ୍ତ । ସେମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର ଦୁଇ ପାଖର ରକ୍ତ- ବିଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ଓ ଅଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତର ମିଶ୍ରଣ ଘଟିଥାଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ, ପକ୍ଷୀ ଓ କୁମ୍ଭୀରର ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟସମ୍ପାଦନ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ।

ଯୁଗ୍ମ ସଂବହନ (Double circulation)

ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଦୁଇଟିରେ ଅଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଅଶୁଦ୍ଧ କହିଲେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ, ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରକୋଷ୍ଠର ରକ୍ତ ତୁଳନାରେ ଏହି ରକ୍ତରେ ଅମ୍ଳଜାନ ପରିମାଣ ଊଣା । କାରଣ, ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱର ହୃତ୍‌ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ ଆସି ପହଞ୍ଚୁଥିବା ରକ୍ତ, ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ସଞ୍ଚାଳିତ ହେଉଥିବା ରକ୍ତ, ଜୀବକୋଷ ଓ ଟିସୁମାନଙ୍କୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଇ, ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବହନ କରି ଆଣିଥିବା

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୬ - ମନୁଷ୍ୟ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର ଭିତର ଦୃଶ୍ୟର ନକ୍ସା ଚିତ୍ର

Digitized by srujanika@gmail.com

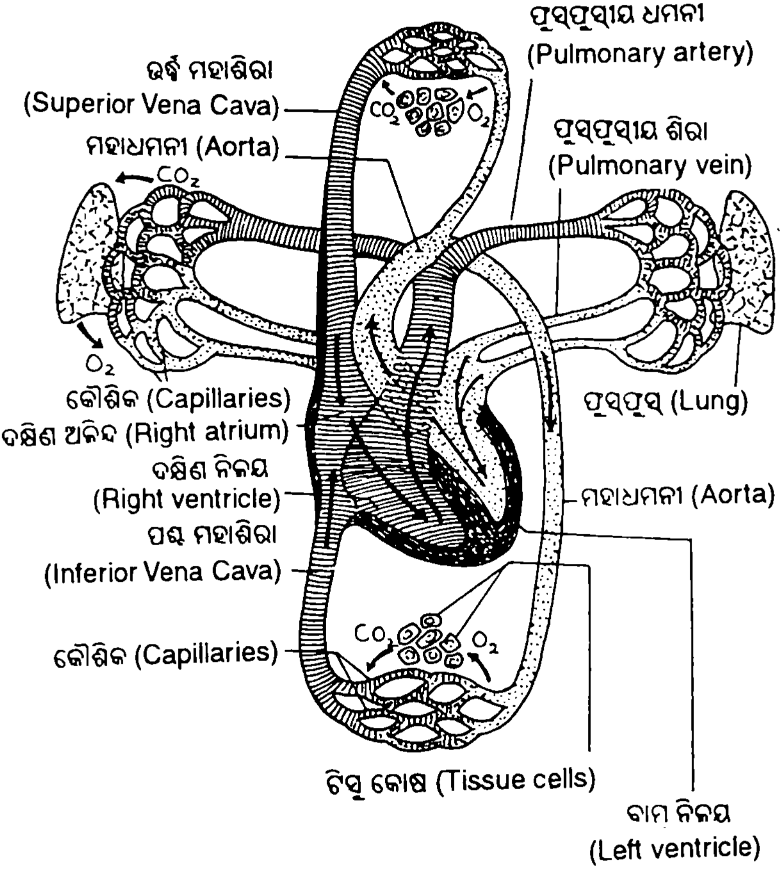
ଅଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ । ଏହି ଅଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ପମ୍ପୀକୃତ ହୁଏ । ଦକ୍ଷିଣ ନିଳୟ ଅଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତକୁ ପମ୍ପ କରି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ପଠାଏ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ରକ୍ତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଛାଡ଼ିଦିଏ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରି ସେଠାରୁ ବାମ ଅଳିନ୍ଦକୁ ଯାଏ । ବାମ ନିଳୟରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ବାମ ନିଳୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ବାମ ଅଳିନ୍ଦରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତକୁ ସମଗ୍ର ଦେହରେ ସଞ୍ଚାଳିତ ହେବା ପାଇଁ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ମହାଧମନୀ (aorta)କୁ ପଠାଏ ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ, ଚାରିପ୍ରକୋଷ୍ଠ ବିଶିଷ୍ଟ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରରେ ରକ୍ତର ଦୁଇଟି ପ୍ରବାହ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ପାଖ କୋଠରୀରେ ରକ୍ତ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ଆସି ପହଞ୍ଚେ, ଅନ୍ୟ ପାଖର କୋଠରୀରୁ ଚାରିଆଡ଼କୁ ସରବରାହ ହୁଏ । ଏଣୁ ରକ୍ତ ବାହିନୀର ଯେ କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନର ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରେ ଦୁଇ ଥର ଯାତ୍ରା କରି ପୂର୍ବ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରି ଆସେ । ଯେଉଁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ତିନୋଟି କୋଠରୀ ବିଶିଷ୍ଟ, ସେଥିରେ ଦୁଇଟି ଅଳିନ୍ଦ ଓ ଗୋଟିଏ ନିଳୟ ଥାଏ । ଏଣୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ଓ ଅଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ନିଳୟରେ ମିଶିଯାନ୍ତି । ଚାରିକୋଠରୀ ବିଶିଷ୍ଟ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ରକ୍ତରେ ଯେତେ ଅମ୍ଳଜାନ ଥାଏ, ତିନି କୋଠରୀ ବିଶିଷ୍ଟ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ରକ୍ତରେ ତା'ର ପରିମାଣ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ।

ରକ୍ତ-ଚାପ

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରୁ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ଦେଇ ରକ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ବହନ କରି ନିଏ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଧରି ଫେରିଆସେ; ପୁଣି ବିଶୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ଧରି ବାହାରିଯାଏ । ଏହିପରି ଅହର୍ନିଶି ଚାଲି ଥାଏ । ଏହାକୁ "ନିବୃତ୍ତ ରକ୍ତ ପରିବହନ" (closed circulation) କହନ୍ତି । ରକ୍ତର ଦୀର୍ଘ ପଥ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ପମ୍ପର କାମ କରେ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ରିଦ୍‌ମୀୟ ସଙ୍କୁଞ୍ଚନ ଏଥିପାଇଁ ବଳ ଯୋଗାଏ । ଏହି ବଳ ବା ଚାପକୁ ରକ୍ତ-ଚାପ (ବ୍ଲଡ୍ ପ୍ରେସାର) କହନ୍ତି । ଜଣେ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ସାଧାରଣ ସୁସ୍ଥ ସବଳ ବ୍ୟକ୍ତିର ରକ୍ତଚାପ ୧୨୦/୮୦ । ସଂଖ୍ୟା ୧୨୦, ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ସଙ୍କୁଚିତ ହେଲେ, ରକ୍ତବାହିନୀରେ ଯେତେ ଚାପ ହୁଏ, ତା'ର ସୂଚକ । ସଂଖ୍ୟା ୮୦, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ପ୍ରସାରିତ ବା ବିଶ୍ରାମ ବେଳେ ରକ୍ତବାହିନୀରେ ଯେତେ ଚାପ ହୁଏ ତା'ର ସୂଚକ । ଏହି ସଂଖ୍ୟାରେ ଯଦି ବିଶେଷ ପ୍ରଭେଦ ହୁଏ, ତେବେ ରକ୍ତଚାପ ଠିକଣା ନାହିଁ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ହେଲେ, ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ବା ହାଇପାରଟେନ୍‌ସନ୍ ଓ କମ୍ ହେଲେ, ନିମ୍ନ ରକ୍ତଚାପ ବା ହାଇପୋଟେନ୍‌ସନ୍ ବୋଲାଯାଏ । ରକ୍ତଚାପ ଠିକ୍ ଥିଲେ, ଦେହର ସବୁ ଅଂଶରେ, ଏପରିକି ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ କୌଶିକ (କ୍ୟାପିଲାରୀ) ଦେଇ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହ ଠିକ୍ ମତେ ଚାଲିଥାଏ । ଯଦି ଜୀବକୋଷ

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୭ - ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନର ନକ୍‌ସା ଚିତ୍ର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍‌ମତେ ରକ୍ତ ସରବରାହ ନ ହୁଏ, ତେବେ ସେ ଗୁଡ଼ିକର, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ପୁଷ୍ଟିର ଅଭାବରେ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ରକ୍ତଚାପ ସ୍ଥିର ନ ରହିଲେ, ବେଶୀ କମ୍ ବେଶୀ ହେଲେ, ବୃକ୍କରେ ଠିକ୍‌ଭାବେ ପରିସ୍ରବଣ (filtration) କାର୍ଯ୍ୟ ସମାହିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ମୂତ୍ରର ପରିମାଣରେ ବେନିୟମ ଘଟେ ।

ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଠିକ୍‌ଭାବେ ରକ୍ତ ପମ୍ପ କରି ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ରକ୍ତ ଯୋଗାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଅବ୍ୟାହତ ରଖିବା ନିମନ୍ତେ, ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଓ ଉଚିତ ଭାବେ ରକ୍ତ ପାଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ପୂର୍ବେ କୁହାଯାଇଅଛି, ରକ୍ତ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରୁ ବାହାରି ରକ୍ତ ବାହିନୀ ଦେଇ ବହୁପଥ ଅତିକ୍ରମ କରି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡକୁ ଫେରି ଆସେ । ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ସବଳ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ସାଧାରଣ ବ୍ୟକ୍ତିର ଶରୀରରେ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚ ଲିଟାର ରକ୍ତ ଥାଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରୁ ଯେତିକି ରକ୍ତ ରକ୍ତ ସ୍ରୋତରେ ବାହାରି ଯାଏ, ସେତିକି ପୁଣି ଫେରି ଆସେ । ଯଦି ତା' ନ ହେଲା, ତେବେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ, କୌଣସି ଅଂଶରେ ରକ୍ତହାନୀ ଘଟିଛି । ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ରକ୍ତସ୍ରାବ ବା ରକ୍ତହାନୀ ଦ୍ୱାରା ତାହାହିଁ ହୋଇଥାଏ ।

ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଠିକଣା ମତେ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ରଖାଯାଇପାରେ ?

ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଠିକ୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରି ରଖିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ବାୟୁଜୀବୀ (aerobic) ବା ସକ୍ରିୟ ବ୍ୟାୟାମ ଆବଶ୍ୟକ । ସନ୍ତରଣ, ସାଇକଲ ଚାଳନା, ଦୌଡ଼ିବା, ଦଉଡ଼ି ଡେଇଁବା - ଏସବୁ ବାୟୁଜୀବୀ ବ୍ୟାୟାମ । କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ମାଂସପେଶୀ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ କରନ୍ତି । ଶକ୍ତି ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ । ଅମ୍ଳଜାନ ଅଧିକ ମିଳିବ, ଯଦି ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା, ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତ ପମ୍ପ କରି ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ପଠାଇବ । ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତି ବ୍ୟାୟାମ କରେ ନାହିଁ, ଅନେକ ସମୟ ବସି ରହି କାମ କରେ, ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତ ପମ୍ପ କରି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ପଠାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଅଧିକ କାଳ ଧରି ଏପରି ଘଟିଲେ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ରିୟା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ହୁଏ ।

ପ୍ରତିଦିନ ନିୟମିତ ଭାବେ ବ୍ୟାୟାମ କଲେ ଯେ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କ୍ରିୟା ଠିକ୍ ମତେ ଚାଲିବ, ଏପରି ଧାରଣା ମଧ୍ୟ ପ୍ରାମାଦିକ । ସାଧାରଣ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ କ୍ରିୟାର ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣ କରିବା ମଧ୍ୟ ଅନୁଚିତ । ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟରେ କୋଲେଷ୍ଟେରଲର ପରିମାଣ ଅଧିକ, ଯଥା - ଅଣ୍ଡା, ଲହୁଣି ଓ ସ୍ନେହ ବହୁଳ ଖାଦ୍ୟ, ସେ ସବୁ ରକ୍ତ ବାହିନୀ ନଳୀ ଭିତରେ ସ୍ନେହ

Digitized by srujanika@gmail.com

ପଦାର୍ଥ ଜମି ଯିବାର କାରଣ ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ ରକ୍ତ ନାଳୀ ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସ କମିଯାଏ । ଉଦାହରଣରେ, "ଆରଟିରିଓସ୍କେଲରୋସିସ" (arteriosclerosis) ରୋଗରେ ଧମନୀ ଭିତରେ ମେଦ ଜମି ଯିବାରେ ତା'ର ଓସାର ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ତାହା ନମନୀୟତା ହରାଏ । ଅଣଓସାରିଆ ଧମନୀ ଭିତର ଦେଇ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ଚାଲୁ ରଖିବା ପାଇଁ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ ଅଧିକ ଚାପ ପଡ଼େ । ଫଳରେ ଅଧିକ ଶକ୍ତିର ଆବଶ୍ୟକତା ହୁଏ । ଆର୍ଟିରିଓସ୍କେଲରୋସିସ ରୋଗ ପୀଡ଼ିତ ବ୍ୟକ୍ତି ଠାରେ "ହାଇପାରଟେନ୍‌ସନ୍" (hypertension) ଦେଖାଦିଏ । ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ଅଧିକ ଚାପ ପଡ଼ିବାରୁ ତାହା ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ, ବହୁତ ଲୁଣ ଖାଇବା, ଧୂମପାନ କରିବା ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ଚାପ ପକାଏ ଏବଂ ହାଇପାରଟେନ୍‌ସନ୍ ଓ ଅନ୍ୟ ହୃଦ୍‌ପିଣ୍ଡ ଜନିତ ରୋଗ ଜାତ କରାଇପାରେ ।

ହୃଦ୍‌ପିଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ

ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ପମ୍ପ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ଏକଥା କାହାରିକୁ ଅବିଦିତ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ତାହା ଯେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ପରି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରେ, ଏକଥା ଅନେକ ଦିନ ଯାଏ ଜଣା ନଥିଲା । ଏହା ଏକ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରେ । ତା'ର ନାମ "ଆଟ୍ରିୟାଲ ନାଟ୍ରିୟୁରେଟିକ୍ ପେପ୍‌ଟାଇଡ୍" (Atrial Natriuretic Peptide); ସଂକ୍ଷେପରେ ଏ.ଏନ୍.ପି. । ଏ.ଏନ୍.ପି. (ANP) ଗୋଟିଏ ପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ - ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ । ପ୍ରାୟ ୧୫-୨୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ, ଦକ୍ଷିଣ ଅଳିନ୍ଦର ଟିସୁରେ ଏହା ଆବିଷ୍କୃତ ହୁଏ । ଏ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲିଥିଲା ବେଳେ, ବାମ ଅଳିନ୍ଦରେ ମଧ୍ୟ ତା'ର ଉପସ୍ଥିତି ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା ।

ଏ.ଏନ୍.ପି. ର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଶରୀରରେ Na^+ ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା । ଶରୀର ଦ୍ରବରେ Na^+ ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ, ଏ.ଏନ୍.ପି. କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଏ.ଏନ୍.ପି. ଦେହରୁ ଅଧିକ Na^+ ନିଃସାରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ଏହି 'ଆୟନ'(ion)ର ସାଧରଣ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଫେରାଇ ଆଣେ । ଏହା (ଏ.ଏନ୍.ପି.) ରକ୍ତଚାପ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଏ.ଏନ୍.ପି. ତିନୋଟି ହରମୋନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ଆଡ୍ରିନାଲିନ୍, ଏଡ଼ିଏଚ୍ (ADH, ଆଣ୍ଟିଡ଼ାଇୟୁରେଟିକ୍ ହରମୋନ୍) ଓ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆଲ୍‌ଡ଼ୋଷ୍ଟିରନ୍ (aldosterone) । ଏହା (ଏ.ଏନ୍.ପି.) ରେନିନ୍ (renin) ନାମକ ଗୋଟିଏ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ (ବିପାଚକ)ର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ । ରେନିନ୍ ବୃକ୍କରେ ଥାଏ । ରେନିନ୍ ପ୍ରତିରୋଧିତ ହେଲେ 'ଏନ୍‌ଜିଓଟେନ୍‌ସିନ୍' (angiotensin) ତନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧିତ ହୁଏ । ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ ପରି ଏନ୍‌ଜିଓଟେନ୍‌ସିନ୍ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଭାସୋକନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରିକ୍‌ଟର (vasoconstrictor) । ଧମନୀମାନଙ୍କର ଆକୁଞ୍ଚନ (vasoconstricton) ଓ ବିସ୍ତାରଣ (vasodilation) କ୍ଷମତା ଅଛି । ପ୍ରଖର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ବୁଲିଲେ, ମୁହଁ ଲାଲ ପଡ଼ିଯାଏ । ଧମନୀର ସଂପ୍ରସାରଣ ଯୋଗୁ ମୁଖର ଚର୍ମକୁ ଅଧିକ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହ ଘଟିବାରୁ ଏପରି ହୁଏ । ଖୁବ୍ ଥଣ୍ଡା ହେଲେ, ମୁହଁ ଶେତା ଦେଖାଯାଏ । ଧମନୀର ଆକୁଞ୍ଚନ ହେତୁ ଚର୍ମକୁ ରକ୍ତପ୍ରବାହ କମ୍ ହୁଏ; ଏଣୁ ମୁହଁ ରକ୍ତହୀନ ବା ଶେତା ଦିଶେ । ଏନ୍‌ଜିଓଟେନ୍‌ସିନ୍ ଓ ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧିତ ହେବା ଯୋଗୁ ରକ୍ତବାହିନୀର ପ୍ରସାରଣ ଘଟେ । ଏହା ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ବିଶେଷ କରି, ବୃକ୍କ କୁ ରକ୍ତ ପ୍ରବାହ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ରକ୍ତ ପ୍ରବାହର ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁ, ବୃକ୍କରେ ପରିସ୍ରବଣ ତ୍ୱରାନ୍ୱୀତ ହୁଏ । ଫଳରେ, ଦେହରୁ Na^+ର ଅପସାରଣ ଘଟେ । ଏଡ୍ରିନାଲ କରଟେକ୍‌ସ୍ (adrenal cortex) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ଆଲ୍‌ଡ଼ୋଷ୍ଟିରନ୍ ହରମୋନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଏ.ଏନ୍.ପି. ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ଫଳରେ Na^+ର ଅପସ୍ରାବ ବଢ଼େ । Na^+ ସହିତ ଜଳ ରେଚିତ ହେବାରୁ ରକ୍ତଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଏଡ଼ିଏଚ୍ ର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଏଏନ୍‌ପି ପ୍ରତିବନ୍ଧ କରିବା ଫଳରେ ଜଳ ଅପସ୍ରାବ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତଦ୍ୱାରା ରକ୍ତଚାପ ହ୍ରାସ ଘଟେ । ମୋଟ ଉପରେ, ଏ.ଏନ୍.ପି.ର କାର୍ଯ୍ୟ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ କରିବା ଓ ରକ୍ତଚାପ କମାଇବା । ଅର୍ଥାତ୍, ସାଧାରଣ ଅନୁପାତ ଠାରୁ Na^+ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ରକ୍ତଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ, ସେସବୁକୁ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଆଣିବା ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ବାକ୍ସ - ୫

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ସ୍ପନ୍ଦନରେ ସମୟସୀମା

ଅଳିନ୍ଦ (ଅରିକ୍‌ଲ) ର ସଙ୍କୋଚନ (ସିଷ୍ଟୋଲ)	୦.୧୫ ସେକେଣ୍ଡ
ନିଳୟ (ଭେନ୍‌ଟ୍ରିକ୍‌ଲ)ର ସଙ୍କୋଚନ (ସିଷ୍ଟୋଲ)	୦.୩୦ ସେକେଣ୍ଡ
ସମଗ୍ର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ସଂପ୍ରାସରଣ ଅବସ୍ଥା (ବିଶ୍ରାମବସ୍ଥା) ମୋଟ	୦.୪୦ ସେକେଣ୍ଡ
	୦.୮୫ ସେକେଣ୍ଡ

ଗୋଟିଏ ମିନିଟ୍‌ରେ କେଉଁ ପ୍ରାଣୀର କେତେଥର ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ସ୍ପନ୍ଦିତ ହୁଏ

ତିମି	୧୫	ବିଲେଇ	୧୨୦
ହାତୀ	୨୫	ସଦ୍ୟଜାତ ମନୁଷ୍ୟ ଶିଶୁ	୧୪୦
ଘୋଡ଼ା	୪୦	ମୂଷା	୨୫୦
ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ମନୁଷ୍ୟ		ଘର ଚଟିଆ	୮୦୦-୯୦୦
ପୁରୁଷ	୬୪-୭୨	(ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ	
ନାରୀ	୭୨-୮୦	ଚଞ୍ଚଳ ଥିଲାବେଳେ)	

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୭

ଆମର ଇନ୍ଦ୍ରିୟାନୁଭୂତି

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ତା'ର ପରିବେଶ ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ଜୀବନ-ମରଣର କଥା । ପରିବେଶର ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟରେ ସେ ସଦା ସଜାଗ ଓ ସଚେତନ । ପରିବେଶ ସହିତ ସେ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚଳି ନ ପାରିଲେ ତା'ର ମୃତ୍ୟୁ ଅନିର୍ବାଯ୍ୟ ।

ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରୁ କିପରି ? ଆମର ପାଞ୍ଚଟି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ପାଞ୍ଚଟି ପ୍ରହରୀ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ :- ଚକ୍ଷୁ (ଦୃଷ୍ଟି), କର୍ଣ୍ଣ (ଶବ୍ଦ), ନାସିକା (ଘ୍ରାଣ), ଜିହ୍ୱା (ସ୍ୱାଦ) ଓ ଚର୍ମ (ସ୍ପର୍ଶ) । ଆମ ପରିବେଶରେ ଯେତେବେଳେ ଯାହା ଘଟେ, ତା'ର ଖବରାଖବର ଏମାନେ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଜଣାନ୍ତି । ମସ୍ତିଷ୍କରେ ସେହି ବାର୍ତ୍ତାର ଅର୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୀତ ହୋଇ ତଦନୁସାରେ ଆବଶ୍ୟକ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଏ । ଜୀବୀ ବସ୍ତୁର ବର୍ହିଃ ପରିବେଶ ଓ ଶରୀର ଭିତରର ଅର୍ନ୍ତଃ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମସ୍ତ ଖବରା ଖବର ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ମାନେ ସଂକେତ-ବାର୍ତ୍ତା ଦ୍ୱାରା ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଜଣାଇଥାନ୍ତି ।

ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ (Sense organs)

ମନୁଷ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଇନ୍ଦ୍ରିୟମାନଙ୍କର ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (Sensory receptors)ମାନ ରହିଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମସ୍ତ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ବିଷୟ ସେମାନେ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣରେ, ଆଲୋକ ଉଦ୍ଦୀପନା (stimulus) ଚକ୍ଷୁ ଗ୍ରହଣ କରେ; ଶବ୍ଦକୁ ଗ୍ରହଣ କରେ କାନ । ଉଦ୍ଦୀପନା ଶକ୍ତି (energy) ରୂପରେ ଇନ୍ଦ୍ରିୟର ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚେ । ତାପୀୟ ଉଦ୍ଦୀପନା

Digitized by srujanika@gmail.com

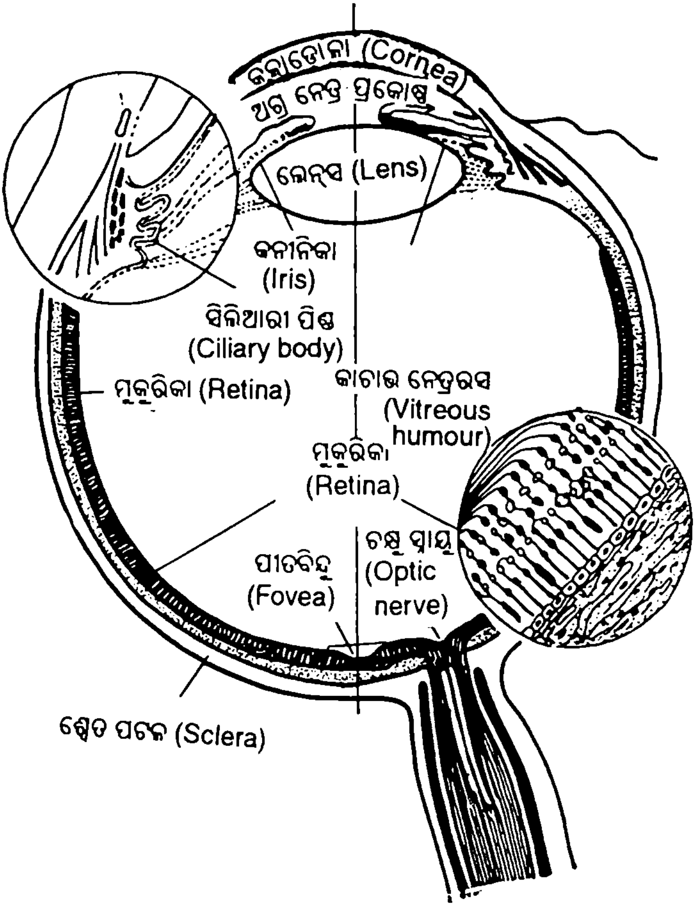
(thermal stimulus) ତାପ ଶକ୍ତି (heat energy) ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଘ୍ରାଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦୀପନା, ବାୟୁର ସଞ୍ଚାଳନ ଦ୍ୱାରା ନାସିକା ଠାରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଆମର ଇନ୍ଦ୍ରିୟାଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକ ବାହାରୁ ଆସୁଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଦୀପନା (stimulus) କୁ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି ।

ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (sensory receptors) ଅଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକର ବାହାଦୂରୀ ହେଲା, ସେମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି (energy) କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରି ପାରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀକୁ "ଟ୍ରାନ୍ସଡ଼ାକ୍ସନ" (transduction) ବୋଲାଯାଏ । ତା' ନ ହେଉଥିଲେ, ଆମ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହ ସମ୍ଭବ ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ । ଯେଉଁ ସ୍ନାୟୁ ସବୁ ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (sensory receptors) ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ ବା ସୁଷୁମ୍ନା-କାଣ୍ଡ (spinal cord) ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା, ବାର୍ତ୍ତାକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଙ୍କେତ (electrical code) ଭାବେ ସଞ୍ଚାରିତ କରିବା । [ସିନାପ୍ସ (synapse)ରେ ରାସାୟନିକ ସଞ୍ଚରଣ (chemical transmission) ଘଟିଥାଏ] । ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (sensory receptors) କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଦୀପନା (stimulus) ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯଥା - ଦୃଷ୍ଟି ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଆଲୋକ ଉଦ୍ଦୀପନା (light stimulus) ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଅନ୍ତି, ଶ୍ରବଣ ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (hearing receptors) ଶବ୍ଦ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଦୀପିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ପୂର୍ବେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଥିବା ମତେ ପାଞ୍ଚଟି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଦ୍ୱାରା ନିରୂପଣ କରାଯାଏ । ଯଥା - ଦୃଷ୍ଟି, ଶ୍ରବଣ, ଘ୍ରାଣ, ସ୍ୱାଦ ଓ ସ୍ପର୍ଶ ।

ଦୃଷ୍ଟି

ଚକ୍ଷୁରେ ଥିବା ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଆଲୋକ ଶକ୍ତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଚକ୍ଷୁ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏହି ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଗୁଡ଼ିକ ବହିଃ-ଆକାର ଅନୁସାରେ ଶଳାକା (rods) ଓ ଶଙ୍କୁ (cones) ନାମରେ ପରିଚିତ । ଚକ୍ଷୁର ମୁକୁରିକା (retina) ଅଂଶରେ ଏମାନେ ଅବସ୍ଥିତ । ଦିବାଲୋକରେ ଦୃଷ୍ଟି ଲାଗି ଶଳାକା (rods) ଏବଂ ରାତ୍ରୀ ଓ ବର୍ଣ୍ଣ ଦୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଶଙ୍କୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ । ପ୍ରଥମେ ଆଲୋକ ଚକ୍ଷୁର ଲେନ୍ସ (lens) ଦେଇ ପ୍ରବେଶ କରି ମୁକୁରିକାରେ ପଡ଼େ । ଦୃଷ୍ଟି ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (visual receptors) ଉଦ୍ଦୀପିତ ହୋଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୮ - ମନୁଷ୍ୟ ଚକ୍ଷୁର ଗଠନ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉତ୍ପାଦିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଦୃକ୍‌ସ୍ନାୟୁ (optic nerve) ଦେଇ ଗତି କରି ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପହଞ୍ଚେ । ମସ୍ତିଷ୍କର ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ବାର୍ତ୍ତା ସଂକେତ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ତା'ର ଅର୍ଥ କରାଯାଏ । ଏବେ ବ୍ୟକ୍ତି ଉଦ୍ଦୀପନାର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାତ ହୁଏ ।

ଦୃଷ୍ଟି ଯେ କେବଳ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଠାବ କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ତା' ନୁହେଁ; ତାହା ବସ୍ତୁର ଆକାର ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ । ନିର୍ମଳ ଆକାଶରେ ଦିନବେଳେ ବା ଉତ୍ତମ ଆଲୋକିତ ସ୍ଥାନରେ ଆମେ ବସ୍ତୁକୁ ଭଲ ଦେଖି ପାରୁ । ହେଲେ, ଦୃଷ୍ଟିର ଦୂରତ୍ୱ ସୀମିତ । ଆମେ ଯେତେ ଦୂରରୁ ଶୁଣିପାରୁ, ସେତେ ଦୂରକୁ ଦେଖିପାରୁ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ, ବସ୍ତୁରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ଆଲୋକ ଆସି ଆଖିରେ ପହଞ୍ଚିବା ଉପରେ ତାହା ନିର୍ଭର କରେ । କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଯଦି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ତେବେ ସେଥିରୁ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ (reflected) ହେବ ନାହିଁ । ତାକୁ ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ନାହିଁ । ବସ୍ତୁ ଯଦି ବହୁ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ବା ବସ୍ତୁ ଓ ଆଖି ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ପରଦା ବା ଆଢୁଆଳ ଅଛି, ତେବେ ସେ ବସ୍ତୁକୁ ଆମେ କ୍ଷୀଣ ଭାବେ ଦେଖି ପାରିବା ବା ଆଦୌ ଦେଖିପାରିବା ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ଘନ କୁହୁଡ଼ିରେ ପାଖ ଜିନିଷକୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ଦେଖି ପାରୁନାହିଁ । ମେଘମୁକ୍ତ ଆକାଶରେ ଆମେ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ତାରକାମାନଙ୍କୁ ଦେଖିପାରୁ । କାରଣ, ସେମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ଆମେ ସେସବୁକୁ ଦେଖିପାରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକାର ଆମେ ଦେଖିପାରୁ । କାରଣ, ତାରକା ତୁଳନାରେ ତାହା ପୃଥିବୀର ନିକଟତର ।

ଆମ ଦୃଷ୍ଟିର ଦୂରତ୍ୱ ସୀମିତ ହେବା ସାଙ୍ଗକୁ ଆକାର ଦିଗରୁ ମଧ୍ୟ ଆମ ଦୃଷ୍ଟି ସୀମିତ । ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁକୁ ଆମେ ଦେଖି ପାରୁ ନାହିଁ । ଛୋଟ ଜିନିଷକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଲେନ୍‌ସ (Magnifying Lens) ର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ବସ୍ତୁକୁ ଆମେ ଦେଖିପାରୁ । ଯଥା-ଜୀବକୋଷ । ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ଦେଖିପାରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଅଛି । ଯଥା - ଆଲୋକ (light) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର; ଫେଜ୍ (phase) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର; ଅତିବାଇଗଣି (ultraviolet) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର; ସ୍କାନିଂ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ (scanning electron) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଟ୍ରାନ୍‌ସମିସନ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ (transmission electron) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର । ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ, ଯଥା - ପାକସ୍ଥଳୀର ଭିତର ପ୍ରସ୍ତ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଆଲୋକ ସଞ୍ଚାରଣକାରୀ ତନ୍ତୁ (light transmitting fibres) ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ଏଣ୍ଡୋସ୍କୋପି (endoscopy) ବୋଲାଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସମୟ ସମୟରେ ଆଖି ଆମକୁ 'ଧୋକା' ଦେଇପାରେ । ଏହି ଚାତୁରୀକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଚଳଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଆମକୁ ଦେଖାନ୍ତି "ଅତି ମାନବ" ଆକାଶରେ ଉଡ଼ିପାରେ, ମୋଟର ଗାଡ଼ି ଚାଳକ ସାମନାର ମୋଟର ଗାଡ଼ି ବା ପୋଲକୁ ଡ଼ିଆଇଁ ଗାଡ଼ିକୁ ଆର ପାଖକୁ ନେଇ ଯାଇପାରେ । ଏ ସବୁ ଆଖିର ଭ୍ରମ, ଦୃକ୍ ପ୍ରବଞ୍ଚନା (optical illusion) ।

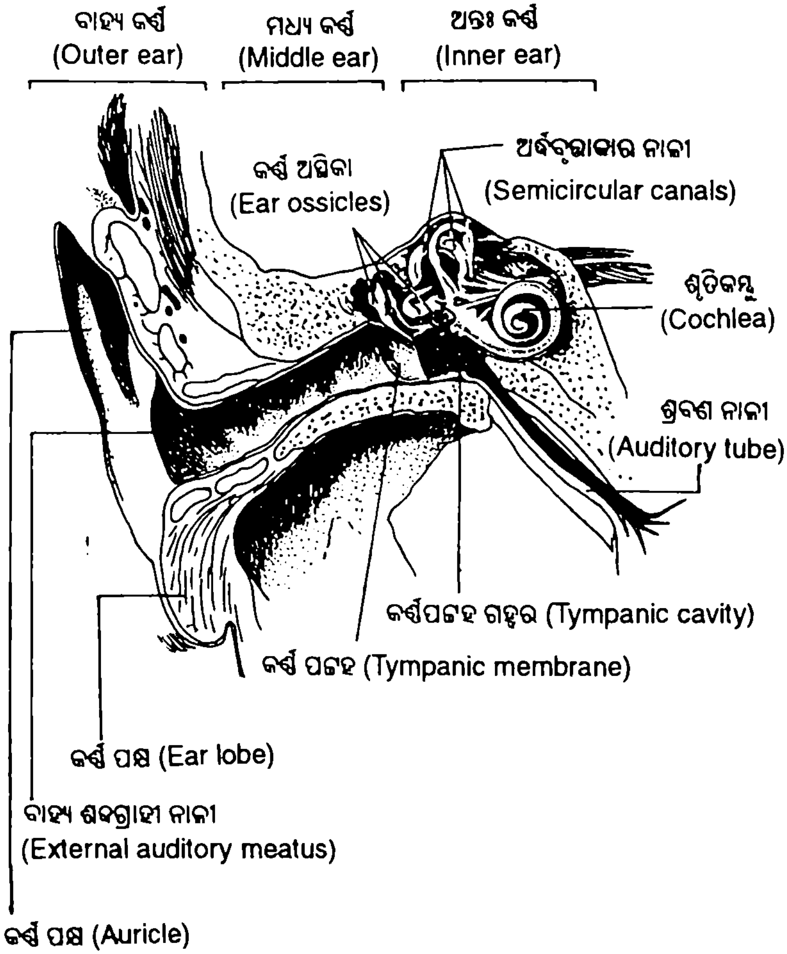
ପ୍ରାଣିମାନେ ନିଜର ଦେହର ବର୍ଣ୍ଣକୁ ପରିବେଶ ସହିତ ଏଭଳି ଭାବେ ମିଳାଇ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଖାଦକ ବା ଖାଦ୍ୟ - ପ୍ରାଣୀ ପରସ୍ପରକୁ ଦେଖିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଛଦ୍ମାବରଣ (camouflage) ଆଉ ପ୍ରକାରେ ଦୃକ୍-ପ୍ରବଞ୍ଚନା । କୀଟ ପତଙ୍ଗ ଓ ମାଛ ଛଦ୍ମାବରଣ କ୍ରିୟା ରେ ଅତି ପାରଙ୍ଗମ । କାଠି କୁରାଢ଼ିଆ ପୋକ(walkingstick) ର ଆକାର ଓ ବର୍ଣ୍ଣ ଶୁଖିଲା କାଠି ପରି । ପେଙ୍ଗୁଇନ୍ ପକ୍ଷୀର ଛାତି ଧଳା ଓ ପିଠି ପାଖ କଳା । ସେମାନେ ଜଳ ଭିତରେ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣ କଲାବେଳେ, ତାଙ୍କ ପେଟ ପାଖର ଧଳା ବର୍ଣ୍ଣ ଅନ୍ୟ ଜଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଆକାଶର ନୀଳ ରଙ୍ଗ ପରି ଦିଶେ ଏବଂ ପିଠି ପାଖର କଳା ବର୍ଣ୍ଣ ଗଭୀର ଜଳର ବର୍ଣ୍ଣ ସହିତ ମିଶିଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଖାଦକ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କଠାରୁ ପେଙ୍ଗୁଇନ୍ ନିଜକୁ ବଞ୍ଚାଇ ପାରେ ।

ଶ୍ରବଣ

ଚକ୍ଷୁ ପରି କର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥାଉ । ଅନ୍ଧ ଦେଖି ନ ପାରିଲେ ମଧ୍ୟ କାନରେ ଶୁଣି, କେଉଁଠି ବସ୍ତୁ ରହିଛି, ତାହା ଠଉରାଇ ପାରେ । ଦୂରରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ ଯାହାକୁ ଦେଖି ନ ହେବ, ତା'ର ଶବ୍ଦ ଶୁଣି ଅବସ୍ଥିତି ଜାଣି ହୁଏ । ମାଦଳ ବା ବାଜା ବାଜିଲେ ବହୁ ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶୁଣାଯାଏ ।

ଆମ କାନ ଭିତରେ ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟବେଦକ (sensory receptors) ରହିଛି । ଶବ୍ଦ ବାୟୁରେ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ କର୍ଣ୍ଣପଟହ (ear drum) କୁ ସ୍ପନ୍ଦିତ କରେ । ସ୍ପନ୍ଦନ ମଧ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ତିନୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅସ୍ଥିକା (ear ossicles, କର୍ଣ୍ଣ ଅସ୍ଥିକା) ଦେଇ ଗତି କରି ଅନ୍ତଃ କର୍ଣ୍ଣ (inner ear) ରେ ଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଚାପ(pressure) ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଚାପ (pressure) ର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନ୍ତଃ କର୍ଣ୍ଣରେ ଅବସ୍ଥିତ ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରେ । ଫଳରେ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗ ଶ୍ରବଣ ସ୍ନାୟୁ (auditory nerve) ଦେଇ ମସ୍ତିଷ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚେ । ମସ୍ତିଷ୍କ ସାଙ୍କେତିକ ବାର୍ତ୍ତାକୁ ପାଠ କରି ବସ୍ତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୯ - ମନୁଷ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣର ଅଭ୍ୟନ୍ତରର ଚିତ୍ର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶବ୍ଦଗ୍ରହଣ ସାଙ୍ଗକୁ ଆମ କାନ ଚାପ (pressure) ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟ ଅବଗତ ହୋଇପାରେ । ଶବ୍ଦ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (sound receptors) ସାଙ୍ଗକୁ ଆମ କାନରେ ସଂତୁଳନ (equilibrium) ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (receptors) ଅଛି । ଆମେ ମୁଣ୍ଡକୁ ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ବୁଲାଇଲେ ଏହି ସଂତୁଳନ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଜାଣି ପାରନ୍ତି ।

ମନୁଷ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣିମାନେ ଶବ୍ଦ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ, ଯୌନ ମିଳନ ପାଇଁ ସଙ୍ଗୀ ବା ସଙ୍ଗିନୀ ଠାବ କରନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଆସନ୍ନ ବିପଦ ସମ୍ପର୍କରେ ସତର୍କ କରାଇଥାନ୍ତି । ବାଦୁଡ଼ି ଗୁହାବାସୀ ଓ ଅନ୍ଧକାରବାସୀ । ସେମାନେ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରର ଅବସ୍ଥିତି, କାନ୍ଥ ବା ବାହାରେ ଗଛର ଅବସ୍ଥିତି ଜାଣି ପାରୁଥିବାରୁ ଉଡ଼ିଲା ବେଳେ ସେସବୁ ସହିତ ପିଟି ହୋଇଯାନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ଉଡୁଥିଲା ବେଳେ, ଆମେ ଶୁଣି ପାରୁ ନ ଥିବା ଶବ୍ଦ କରନ୍ତି । ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ କାନ୍ଥ, ଗଛ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସହିତ ବାଜି ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସେହି ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ଶୁଣି ସେମାନେ ଜାଣି ପାରନ୍ତି କେଉଁଠି କି ପ୍ରକାର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ରହିଛି । ଏହାକୁ ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ଦ୍ୱାରା ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ (echo-location) ବୋଲାଯାଏ । ଜଳରେ ଗତି କରୁଥିବା ଜାହାଜ 'ସୋନାର' (sonar) ଦ୍ୱାରା ପାଣିରେ ବୁଡ଼ି ରହିଥିବା ପର୍ବତ ବା ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥିତି ଠାବ କରିପାରେ । ସୋନାର ମୂଳତଃ ଏକ ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ଦ୍ୱାରା ଅବସ୍ଥିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କୌଶଳ । ଆମ ଆଖି ଯେଉଁଠି ପହଞ୍ଚୁ ନ ପାରିବ, ସେ ଭଳି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶବ୍ଦ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଜ୍ଞାନ-ଲାଭ କରାଯାଇପାରେ । ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଏକ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯଦ୍ୱାରା ଗର୍ଭବତୀ ନାରୀ ଗର୍ଭରେ ଭ୍ରୂଣର ଅବସ୍ଥିତି ଜାଣି ହୁଏ ଏବଂ ଟେଲିଭିଜନ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଭ୍ରୂଣକୁ ଦେଖି ହୁଏ । ଏହି ଚିତ୍ରରେ ଚିକିତ୍ସକ ଭ୍ରୂଣ ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ଅଛି କି ନାହିଁ, ଠିକ୍ ମତେ ବଢୁଛିକି ନାହିଁ ଇତ୍ୟାଦି ଦେଖି ଜାଣି ପାରନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ପଦ୍ଧତିକୁ "ଅଲଟ୍ରାସାଉଣ୍ଡ ସ୍କାନିଙ୍ଗ" (ultrasound scanning) କହନ୍ତି । ଏଭଳି ଅତିସୂକ୍ଷ୍ମ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଏବେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ଘ୍ରାଣ ବା ଗନ୍ଧବାରଣ (Odour detection)

ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବାସନା ଓ ଗନ୍ଧ ବାରିପାରେ । ବଗିଚାରୁ ସଦ୍ୟ ତୋଳା ହୋଇ ଆସିଥିବା ଗୋଲାପ ଫୁଲର ବାସ ଓ ଚୁଚୁନ୍ଦ୍ରାର ଗନ୍ଧ ତହିଁର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କିଛି ନାହିଁ । ଅନେକ ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି,

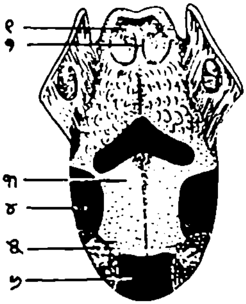
Digitized by srujanika@gmail.com

ସେମାନେ ମନୁଷ୍ୟଠାରୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଗନ୍ଧ ବାରି ପାରନ୍ତି । କେତେକ କିଶମ(breed)ର କୁକୁର ମାଦକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଯଥା - ହିରୋଇନ୍, କୋକେନ୍ ଓ ମେରିଜୁଆନା ଚୋରାରେ ନିଆଯାଉଥିବା ପ୍ୟାକେଟ ବାକ୍ସ ବା ମୁଣା ଶୁଙ୍ଘି ତା'ର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିପାରନ୍ତି । ତାଲିମ ପ୍ରାପ୍ତ କୁକୁର ଅପରାଧ ଘଟିଥିବା ସ୍ଥାନରେ, ଅପରାଧୀ ଛାଡ଼ି ଯାଇଥିବା ଗନ୍ଧ ଶୁଙ୍ଘି ମନେ ରଖି, ଅପରାଧୀ ଯାଇଥିବା ପଥରେ ତା' ଗନ୍ଧ ବାରି ତା' ପାଖେ ଯାଇ ପହଞ୍ଚନ୍ତି । ମଗର ମାଛଙ୍କ ଘ୍ରାଣ ଶକ୍ତି ତୀକ୍ଷ୍ଣ । ବିଶେଷ କରି ଦୂରରେ ଥାଇ ସେମାନେ ରକ୍ତର ବାସ ଘ୍ରାଣ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଜାଣିପାରି ସେଠାରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଯାନ୍ତି ।

ବାସ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀ ଖାଦ୍ୟ, ଯୌନ ସଙ୍ଗୀ ବା ସଙ୍ଗିନୀକୁ ଠାବ କରେ ଏବଂ ଖାଦକ ପ୍ରାଣୀର ଅବସ୍ଥିତି ଠଉରାଇ ଆତ୍ମରକ୍ଷା କରେ । ଗନ୍ଧ-ଗ୍ରାହୀ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (olfactory receptors) ବାସ-ଅଣୁ (odour molecules) ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ମାତ୍ର ବାସ-ଅଣୁ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସେଥିପାଇଁ ଗନ୍ଧ-ଗ୍ରାହୀ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଶ୍ଳେଷ୍ମ (mucus) ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ରହିଥାଏ । ବାସ ଅଣୁ ସେଥିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ ବାସନା ବାରିହୁଏ । ଗନ୍ଧ ଅଣୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏହି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବାରୁ, ଘ୍ରାଣେନ୍ଦ୍ରିୟକୁ ରସାୟନ-ସଂବେଦକ ତନ୍ତ୍ର (chemo - sensory system) ଭୁକ୍ତ କରାଯାଏ ।

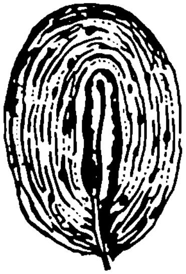
ଘ୍ରାଣେନ୍ଦ୍ରିୟର ସବୁଠାରୁ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଗୁଣ ହେଲା, ବାସ ଅତି କ୍ଷୀଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ତା'ର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିପାରେ । ପରିମାଣ ଅତି ଅଳ୍ପ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବାସର ମହକ ପବନରେ ବହୁ ଦୂର ଯାଏ ଖେଳି ଯାଇପାରେ । ଅନେକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ପ୍ରଜନନରେ ଘ୍ରାଣଶକ୍ତି ବିଶେଷ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ମାଈ ପ୍ରାଣୀ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି । ତା'ର ବାସ ଅଣ୍ଡିରା ପ୍ରାଣୀପାଇଁ କାମୋଦ୍ଦୀପକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ତାକୁ ମାଈ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ କରେ । ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ନାମ ଫେରୋମୋନ୍ (pheromone) । ଅଣ୍ଡିରା ପ୍ରାଣୀ ଲିଙ୍ଗ-ଫେରୋମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି । ଅଣ୍ଡିରା ଘୁଷୁରି ଓ ମୂଷାଙ୍କ ମୂତ୍ରରେ ତାହା ନିସ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ । ଅନେକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ମୂତ୍ର ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଇଲାକା ଚିହ୍ନଟ କରନ୍ତି । ମୂତ୍ର ଶୁଖି ଗଲେ ମଧ୍ୟ ବାସ ଅଦୃଶ୍ୟ ସୀମାରେଖା ଚିହ୍ନଟ କରେ । କୁକୁର ଗଲାବେଳେ ବୁଦା ଓ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ପରିସ୍ରା କରେ । କିଲୋମିଟର କିଲୋମିଟର ପଥ ଯାତ୍ରା କଲେ ମଧ୍ୟ ନିଜ

Digitized by srujanika@gmail.com

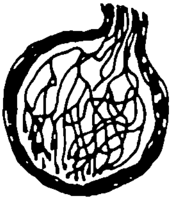


ଜିଭ

ଭାଟେର ପାସିନି କଣିକା



ମାଇଜନାର କଣିକା



କ୍ରାଉସ୍ ଅନ୍ତ କନ୍ଦ

ରଫିନି କଣିକା

ମୁକ୍ତ ସ୍ନାୟୁ ଶେଷାଂଶ

ବେଦକ (Sensory receptors) (ଗ୍ଲସାରୀ ଦେଖନ୍ତୁ)

ଜିଭ - ୧ : ଅଧିଜିହ୍ବ; ୨ : ଜିଭମୂଳ; ୩ : ପିତା; ୪ : ଖଟା; ୫ : ଲୁଣିଆ; ୬ - ମିଠା

ଚିତ୍ର : ୧୦ - ମନୁଷ୍ୟ ଜିଭ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମୂତ୍ରର ବାସନା ଶୁଙ୍ଘି ସେ ଘରକୁ ଫେରି ଆସିପାରେ । ନିଶାଚର, ସ୍ଥଳବାସୀ ଓ ମାଂସାଶୀ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ବାସ ବାରି ପାରନ୍ତି ।

ସ୍ୱାଦ

ସ୍ୱାଦ ରସାୟନ-ସଂବେଦନ ତନ୍ତ୍ର (chemo-sensory system) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଦ୍ଦୀପକ ଅଣୁ (stimulatory molecules) ସଂବେଦନ ସ୍ଥାନକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଖାଦ୍ୟ-କଣା ସ୍ୱାଦ-ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ (taste receptors) ନିକଟରେ ଲାଳ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ଦାନ୍ତରେ କିଛିଟା କଟା ଚୋବା ହେବା ପର ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ଆମେ ଖାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସ୍ୱାଦ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଚାରିପ୍ରକାର । ଯଥା - ମିଠା, ଖଟା, ଲୁଣିଆ ଓ ପିତା । ଆମେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସ୍ୱାଦ ବାରି ପାରୁ । କାରଣ ଏହି ଚାରିଟି ମୂଳ ସ୍ୱାଦର ମିଶ୍ରଣରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସ୍ୱାଦ ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟର ଜିଭରେ ସ୍ୱାଦ-ମୁକୁଳର (taste buds) ସଂଖ୍ୟା ୮,୦୦୦ ରୁ ୧୦,୦୦୦ । ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ୫୦ ରୁ ୭୫ ଟି ରାସାୟନିକ ସ୍ୱାଦ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (chemical taste receptors) ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ସ୍ୱାଦ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକର ହାରାହାରୀ ଜୀବନ-କାଳ ମାତ୍ର ଦଶ ଦିନ । ଦଶ ଦିନ ଭିତରେ ସେମାନେ ବୁଢ଼ା ହୋଇ ମରିଯାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନ ନୂତନ ସ୍ୱାଦ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ପୂରଣ କରନ୍ତି ।

ସ୍ପର୍ଶ

ଚର୍ମରେ ଥିବା ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଦ୍ୱାରା ସ୍ପର୍ଶେନ୍ଦ୍ରିୟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥାଏ । ଚର୍ମକୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ସ୍ପର୍ଶ ନ କଲେ, ଏହି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ ନାହିଁ । କରମର୍ଦ୍ଦନ କରିବା, କୁଣ୍ଡାଇ ପକାଇବା ସ୍ପର୍ଶର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ।

ଦେହ ଚର୍ମ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ପରିବ୍ୟାପ୍ତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସ୍ପର୍ଶେନ୍ଦ୍ରିୟ ସବୁଠାରୁ ବୃହତ୍ । ଏହା ଆମ ପରିବେଶ ଓ ଦେହାଭ୍ୟନ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ସୀମାରେଖା ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ସ୍ପର୍ଶେନ୍ଦ୍ରିୟ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଆମ ଦେହର ବହିରାବରଣ- ଚର୍ମର ବିଭିନ୍ନ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନରେ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକର ଅବସ୍ଥିତି ଯୋଗୁ ଆମେ ଥଣ୍ଡା, ଗରମ, ଯନ୍ତ୍ରଣା, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଓ ଭାରସାମ୍ୟ ଅନୁଭବ କରିପାରୁ । ଆମ ପାଦ ଓ ହାତ ପାପୁଲିରେ ଚାପ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (pressure receptors) ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରସାରଣ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (stretch receptors) ଲିଗାମେଣ୍ଟ ଓ ମାଂସପେଶୀ ଅଧିକ ପ୍ରସାରିତ ହେଲେ, ଆମକୁ ସତର୍କ କରାଇ ଦେଇଥାନ୍ତି ।

ଦେହ ଭିତରେ ଚାପ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନେଇଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ହିଁ ରକ୍ତ-ଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି ।

ଆମର ବିଭିନ୍ନ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ପ୍ରହରୀ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି, ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟରେ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ସଂକେତ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରନ୍ତି । ଏହା ଆମର ଅତୀତର ସ୍ମୃତି ଓ ଭବିଷ୍ୟତ ପ୍ରତି ସଚେତନତା ଜାଗ୍ରତ କରାଏ ।

ଆମର ବିଭିନ୍ନ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ପ୍ରହରୀ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି, ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟରେ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ସଂକେତ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରି ଆମକୁ ଅତୀତର ଘଟଣାବଳୀ ପ୍ରତି ସଚେତନ କରାନ୍ତି ଏବଂ ଆଗତ ଭବିଷ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ମନ-ରାଜ୍ୟରେ ବିଚରଣ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୁଅନ୍ତି ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୮

ରାସାୟନିକ ବାର୍ତ୍ତାବହ ହରମୋନ୍

ଆମ ଶରୀରରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ଅଛି । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ରସ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରସ କ୍ଷରଣ କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନ କରେ । ଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ କ୍ଷରଣକୁ ଦେହର ବର୍ହିଭାଗକୁ ଅପସାରିତ କରିବା ପାଇଁ ନାଳୀ ଅଛି । ଦେହାଭ୍ୟନ୍ତରର କେତେକ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ କ୍ଷରିତ ରସକୁ ଦେହ ଭିତରର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗରେ ନାଳୀ ଦ୍ୱାରା ପହଞ୍ଚାଇ ଦିଅନ୍ତି । ପୁଣି ଏପରି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ଅଛି, ସେମାନେ ରସ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି, ମାତ୍ର ତାଙ୍କର ନାଳୀ ନାହିଁ । ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷରଣକୁ ରକ୍ତକୁ ବା ବହିଃକୋଷୀ ରସ (extracellular fluid) କୁ ଛାଡ଼ି ଦିଅନ୍ତି । ଯେଉଁ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ନାଳୀହୀନ ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ (ଏଣ୍ଡୋକ୍ରିନ୍) ଗ୍ଲାଣ୍ଡ କହନ୍ତି । ସେମାନେ ଯେଉଁ ରସ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି, ତା'ର ନାମ ହରମୋନ୍ । ଆମ ଦେହର ସ୍ୱେଦ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ (sweat gland) ର ନାଳୀ ଚର୍ମ ବାହାରକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ । ତା' ଦେଇ ଝାଳ ବାହାରକୁ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ନାଳୀଯୁକ୍ତ ଏପରି ଗ୍ଲାଣ୍ଡକୁ ବହିଃସ୍ରାବୀ (exocrine) ଗ୍ଲାଣ୍ଡ କହନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ରସକୁ ହରମୋନ୍ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ ।

ଆମ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ (pancreas) ନାମକ ଏକ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ଅଛି । ଏଥିରୁ କ୍ଷରିତ ରସ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ନାଳୀ (pancreatic duct) ଦେଇ ଅନ୍ତ୍ର (intestine)ର ଗ୍ରହଣୀ(dueodenum)କୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଖାଦ୍ୟକୁ ଜୀର୍ଣ୍ଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟର ଏହି ଅଂଶକୁ ବହିଃସ୍ରାବୀ ଅଂଶ (exocrene part) ବୋଲାଯାଏ । ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଂଶରେ ଲାଙ୍ଗେରହାନ୍ସ ଦ୍ୱୀପ (Islets of Langerhans) କୁହାଯାଉଥିବା ଅଂଶରୁ କେତେକ ହରମୋନ୍- ଇନ୍ସୁଲିନ୍ (insulin) ଓ ଗ୍ଲୁକାଗନ୍ (glucagon) କ୍ଷରିତ ହୋଇ ରକ୍ତସ୍ରୋତରେ ମିଶେ । ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ, ଯାହା ଉଭୟ ନାଳୀଯୁକ୍ତ (exocrine) ଓ ନାଳୀ ବିହୀନ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ (endocrine) ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆମ ଶରୀରରେ ଯେତେ ନାଳୀ ବିହୀନ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ଅଛି, ସମସ୍ତେ ଯେ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି, ତା' ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ଉଦାହରଣରେ, ଆମ ଅନ୍ତ୍ରର ଭିତର ଅଂଶରେ ଅଧିଚ୍ଛଦର ଯେଉଁ ଆସ୍ତରଣ (lining epithelium) ଅଛି ସେଥିରେ ଥିବା ଗବ୍‌ଲେଟ୍ କୋଷ (goblet cells) ଅନ୍ତ ମଧ୍ୟକୁ ସିଧାସଳଖ ଶୈଷ୍ମ କ୍ଷରଣ କରିଥାନ୍ତି । ତାହା ହରମୋନ୍ ନୁହେଁ । ସେମାନେ ନାଳୀବିହୀନ; ମାତ୍ର ହରମୋନ କ୍ଷରଣ କରି ନ ଥାନ୍ତି । ଯକୃତ୍ କୋଷ (liver cells) ରେ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା କାରକ (blood clotting factors) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ସିଧା ରକ୍ତକୁ ଆସେ । ତାହା ହରମୋନ୍ ନୁହେଁ ।

ହରମୋନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ

ହରମୋନ୍ କେତେକ ନାଳୀବିହୀନ ଗ୍ଲାଣ୍ଡରୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ କ୍ଷରିତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ । ମାତ୍ର ଏମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ବିସ୍ମୟକର । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହରମୋନ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିର-ସମତା (homeostasis) ରକ୍ଷା । ହରମୋନ୍ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରନ୍ତି । ଦେହରେ ଯଦି କୌଣସି ହରମୋନ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ କ୍ଷରଣ କମ୍ ବା ବେଶୀ ହୁଏ ତେବେ ଅଘଟଣ ଘଟେ ।

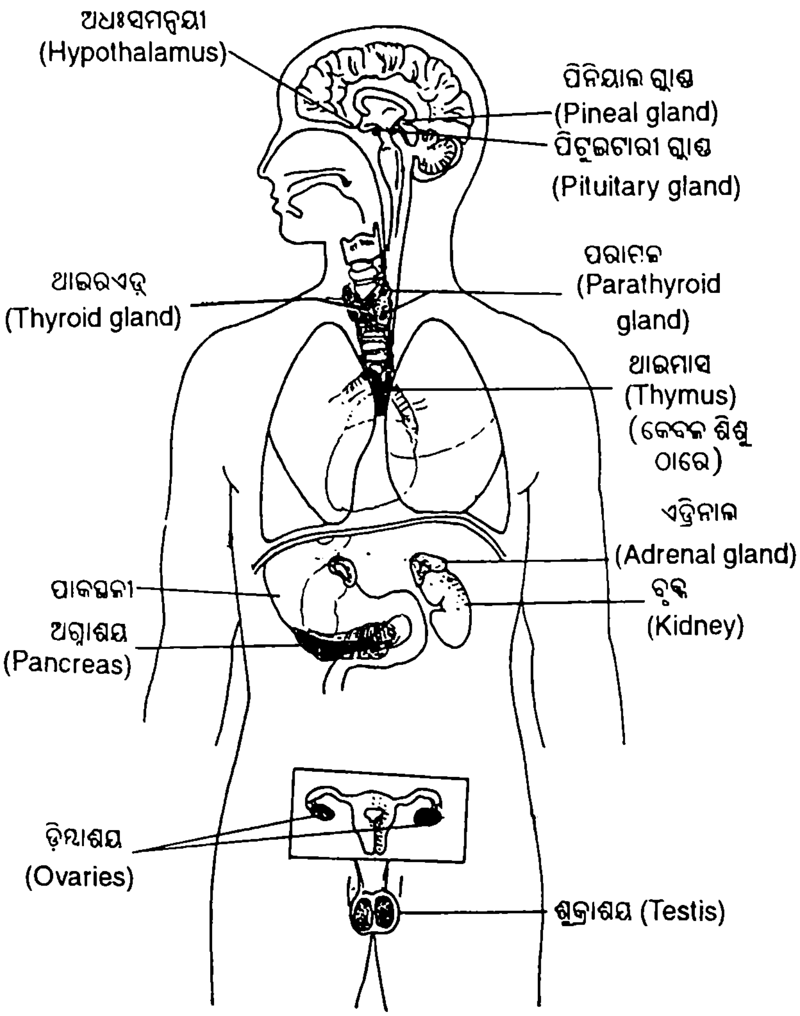
ପ୍ରତି-ଡ଼ାଇୟୁରେଟିକ୍ ହରମୋନ (Antidiuretic hormone, ADH)

ଶରୀର ବାହାରେ ଯେପରି ବାୟୁ ଓ ପ୍ରକୃତିର ପରିବେଶ ରହିଛି - ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ପରିବେଶ ରହିଛି, ତାକୁ ଆମେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବୋଲିପାରୁ । ବାହାର ପରିବେଶର ପ୍ରଭାବରୁ ଓ ଦେହର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଅହରହ ଚାଲି ଥିବା କ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ଶରୀର ଭିତରର ଦ୍ରବୀଭୂତ ରାସାୟନିକ ପରିବେଶରେ ଅସ୍ଥିରତା (fluctuation) ଘଟିଥାଏ । ଉଦାହରଣରେ, ଦେହରେ ଜଳର ପରିମାଣ ଯଦି ସାଧାରଣତଃ ଯେତିକି ରହିବା କଥା, ତା'ଠାରୁ କମିଯାଏ, ତେବେ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଥିବା ପିଟୁଇଟାରୀ (pituitary)ରୁ ପ୍ରତି-ଡ଼ାଇୟୁରେଟିକ୍ ହରମୋନ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଏଡ଼ିଏଇଚ୍ ପିଟୁଇଟାରୀର ପଶ୍ଚାଦ୍ ଅଂଶରୁ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଦେହରେ ଜଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ପିଟୁଇଟାରୀର ଅଗ୍ର ଓ ପଶ୍ଚାଦ୍ ଭାଗରୁ କ୍ଷରିତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ-ହରମୋନ୍ ସିଧା ସଳଖ ରକ୍ତରେ ମିଶେ ।

ଶରୀର ବୃଦ୍ଧିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

ସାଧାରଣ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ (growth hormone) ଯଦି ଶିଶୁ ଅବସ୍ଥା ଓ ବୟୋବୃଦ୍ଧି କାଳରେ କ୍ଷରିତ ହୁଏ, ତେବେ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ବ୍ୟକ୍ତିର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ ।

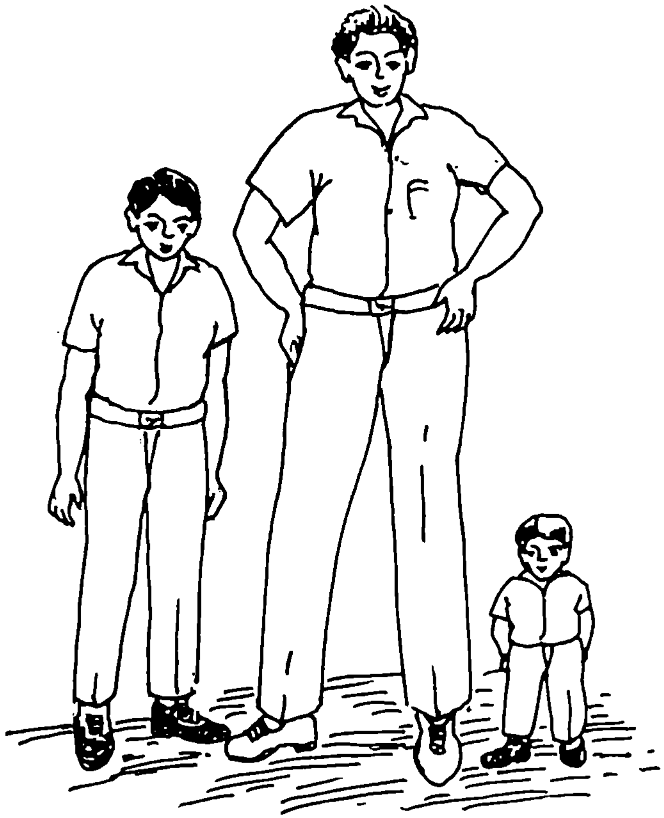
Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୧୧ - ମନୁଷ୍ୟର ଏଣ୍ଡୋକ୍ରିନ୍ ସଂସ୍ଥା

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉକ୍ତ ସମୟରେ, ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହେଲେ, ଗୋଟିଏ ଅତି ବିପୁଳାବୟବ ବ୍ୟକ୍ତିର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ । ଯଦି କମ୍ କ୍ଷରଣ ହେଲା, ତେବେ ଗୋଟିଏ



ଚିତ୍ର : ୧୨ - ପିଟୁଇଟାରୀ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ଠିକ୍ ଭାବେ କାମ ନ କଲେ ବାମନ ଓ ଦୈତ୍ୟ ଜନ୍ମ ହୋଇ ପାରନ୍ତି ; ବାମ - ସାଧାରଣ; ମଝି - ଦୈତ୍ୟ; ଦକ୍ଷିଣ - ବାମନ

ବାମନର ଉଦ୍ଭବ ହୁଏ । 'ଦୈତ୍ୟ' (ବିପୁଳାବୟବ) କହିଲେ ୧.୫ ମିଟାର (୭ ଫୁଟ)ରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବୁଝାଇବ ଏବଂ 'ବାମନ' କହିଲେ, ୧.୨ ମିଟାର (୪ ଫୁଟ) ବା ତା'ଠାରୁ ଖର୍ବ ଓ ଛୋଟ ଛୋଟ ହାତ ଗୋଡ଼ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବୁଝାଏ । ଯଦି ଗୋଟିଏ

Digitized by srujanika@gmail.com

ହରମୋନ୍‌ର ସାଧାରଣ ପରିମାଣ କ୍ଷରଣରେ କମ୍ ବେଶୀ ହେଲେ, ଏଭଳି ଅଘଟଣ ଘଟିପାରେ, ସେପରି ସ୍ଥଳେ ଶରୀରରେ ପ୍ରବାହିତ ରକ୍ତରେ ହରମୋନ୍‌ର ସାଧାରଣ ପରିମାଣ କିପରି ସ୍ଥିର ରହେ ? ରକ୍ତରେ ହରମୋନ୍‌ର ପରିମାଣ ବା ସାନ୍ଦ୍ରତା (concentration) ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ । ତାକୁ କହନ୍ତି, ''ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ପଶ୍ଚ-ପୁଷ୍ଟପୋଷକତା କ୍ରିୟା-ବିଧି'' ("negative feedback mechanism") ।

ପିଟୁଇଟାରୀର ଅଗ୍ରାଂଶ(anterior pituitary)ରୁ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଧଃସମନ୍ୱୟୀ (hypothalamus)ରୁ ବାର୍ତ୍ତା ପାଇ ଅଗ୍ରପିଟୁଇଟାରୀ ଏହି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ କରେ । ରକ୍ତରେ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ ସାଧାରଣ ପରିମାଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲା ମାତ୍ରେ ହାଇପୋଥାଲାମାସ ଅଗ୍ର ପିଟୁଇଟାରୀକୁ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ବାର୍ତ୍ତା ଦିଏ । ବିପାକ କ୍ରିୟା (metabolism) ଓ ରେଚନ କ୍ରିୟା (excretory process) ରେ ରକ୍ତରୁ ଅବିରତ ହରମୋନ୍ ଅଣୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବାରୁ, ଅଗ୍ର ପିଟୁଇଟାରୀ ଦ୍ୱାରା ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣର ପ୍ରତିରୋଧ ଫଳରେ ରକ୍ତରେ ହରମୋନ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ତଳକୁ ଖସେ ।

ଗ୍ଲୁକୋଜ ସ୍ଥିର ସମତା (Glucose homeostasis)

ରକ୍ତରେ ଗ୍ଲୁକୋଜର ପରିମାଣ, ଅଗ୍ନାଶୟରୁ କ୍ଷରିତ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଓ ଗ୍ଲୁକାଗନ୍ (glucagon) ନାମକ ଦୁଇଟି ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଦେହର ପ୍ରାୟ ସବୁ ଜୀବକୋଷକୁ ଶର୍କରା ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରେ । ଯକୃତ କୋଷରେ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଗ୍ଲୁକୋଜକୁ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବାରେ ସହାୟତା କରେ । ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ଯକୃତ୍‌ରେ ସଞ୍ଚିତ ରହେ । କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ (ଶ୍ୱେତସାର) ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ପରେ ରକ୍ତରେ ଶର୍କରାର ଅନୁପାତ ସାଧାରଣ ଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ । ରକ୍ତରେ ଶର୍କରାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧିକୁ ''ହାଇପରଗ୍ଲାଇସେମିଆ'' (hyperglycemia) କହନ୍ତି । ରକ୍ତରେ ବେଶୀ ହୋଇଯାଇଥିବା ଶର୍କରା ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଡ଼ାଇବେଟିସ ରୋଗ ପୀଡ଼ିତ ବ୍ୟକ୍ତିର ଅଗ୍ନାଶୟ ଇନସୁଲିନ୍ କ୍ଷରଣ କରେ ନାହିଁ ଅଥବା ଅତି କମ୍ ପରିମାଣରେ କ୍ଷରଣ କରିଥାଏ । ଏଣୁ ଶରୀରର ଜୀବକୋଷମାନେ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଶର୍କରା ପାଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଫଳରେ ରକ୍ତରେ ଶର୍କରା ଅନୁପାତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ତାହା ମୂତ୍ର ଦେଇ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ । ମୂତ୍ର ପରୀକ୍ଷା କଲେ, ସେଥିରେ ଯଦି

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶର୍କରାର ଅନୁପାତ ଅଧିକ ହୁଏ, ତେବେ ସେହି ବ୍ୟକ୍ତି ଡ଼ାଇବେଟିସ ପ୍ରପୀଡ଼ିତ ବୋଲି ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ ।

ଅପର ପକ୍ଷରେ, ରକ୍ତରେ ଶର୍କରାର ଅନୁପାତ କମ୍ ହେଲେ, ସେହି ଅବସ୍ଥାକୁ "ହାଇପୋଗ୍ଲାଇସେମିଆ" (hypoglycemia) କହନ୍ତି । ଏଭଳି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଲେ, ଯକୃତ୍‌ର କୋଷ ଗୁଡ଼ିକରେ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବା ପାଇଁ ଗ୍ଲୁକାଗନ୍ ସହାୟତା କରେ । ଦେହର ଜୀବକୋଷ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ଗ୍ଲୁକାଗନ୍ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଗ୍ଲୁକାଗନ୍ ରକ୍ତରେ ଶର୍କରାର ଅନୁପାତ ବୃଦ୍ଧି କରି ତାକୁ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ହାଇପୋଗ୍ଲାଇସେମିଆ ଅବସ୍ଥାରୁ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଥାଆନ୍ତି ।

ହରମୋନ୍‌ର ରାସାୟନିକ ଧର୍ମ

ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ (endocrine) କ୍ଷରଣକୁ ହରମୋନ୍ କୁହାଗଲେ ମଧ୍ୟ ରାସାୟନିକ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେସବୁ ଚାରି ପ୍ରକାର । ଯଥା - ପଲିପେପ୍ - ଟାଇଡ୍, ଗ୍ଲାଇକୋପ୍ରୋଟିନ୍, ଷ୍ଟିରଏଡ୍ ଓ କାଟେକୋଲାମାଇନ୍ (catecholamine) । ଉଦାହରଣ - ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଗୋଟିଏ ପଲିପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ (ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ); ପିଟୁଇଟାରୀ ଅଗ୍ରଭାଗରୁ କ୍ଷରିତ ଥାଇରଏଡ୍ ଉତ୍ତେଜକ ହରମୋନ୍ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାଇକୋ - ପ୍ରୋଟିନ୍ (ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ଯାହା ସହିତ ଗୋଟିଏ ଶର୍କରା ଅଣୁ ସଂଯୁକ୍ତ); ଏଡ୍ରିନାଲ(ଅଧିବୃକ୍କ)ର ବାହ୍ୟ-ଜୀବକୋଷ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ କରଟିସଲ (cortisol) ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟିରଏଡ଼; ଏଡ୍ରିନାଲ ଗ୍ଲାଣ୍ଡର ମେଡୁଲୀୟ କୋଷ (medullary cells) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ ଗୋଟିଏ କାଟେକୋଲାମାଇନ୍ । ମେଦ (lipid = fat) ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ମେଦରୁ ଜାତ ସ୍ନେହାମ୍ଳ(fatty acids) ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଷ୍ଟାଗ୍ଲାଣ୍ଡିନ୍ (prostaglandin) ହରମୋନ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ଦେହର ଅନେକ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଷ୍ଟାଗ୍ଲାଣ୍ଡିନ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ପ୍ରୋଷ୍ଟାଗ୍ଲାଣ୍ଡିନ୍ ମାଂସପେଶୀର ସଂକୋଚନକୁ ସାବଲୀଳ କରିଥାନ୍ତି ।

ହରମୋନ୍ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ

ହରମୋନ୍ ଗୋଟିଏ ଅତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ବସ୍ତୁ । ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ହରମୋନ୍ ଜୀବକୋଷରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରମୋନ୍‌ର କ୍ରିୟା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ଏଥିପାଇଁ ହରମୋନ୍‌କୁ "ରାସାୟନିକ ସମ୍ବାଦ ବାହକ" ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉଦାହରଣରେ, ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଶର୍କରା ଗ୍ରହଣ କରି ବ୍ୟବହାରରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ସନ୍ଦେଶ ବହନ କରେ ।

ଗୋଟିଏ ହରମୋନ ଯେଉଁ ବାର୍ତ୍ତା ବହନ କରେ, ତାକୁ ସବୁ ଜୀବକୋଷ ପାଳନ ବା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । କେବଳ ଯେଉଁ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କର ହରମୋନ୍ ବହନ କରୁଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସନ୍ଦେଶ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ଟାରମିନାଲ (terminal) ବା ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ (receptor) ଥାଏ, ସେମାନେ ସେହି ବାର୍ତ୍ତାକୁ ପାଇ ପାରନ୍ତି ଓ ତଦନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହାକୁ ବେତାର ବାର୍ତ୍ତା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ସେ ବାର୍ତ୍ତାକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁଠି ଟାରମିନାଲ ବା ଏଣ୍ଟିନା ଅଛି, କେବଳ ସେଇଠି ସେ ବାର୍ତ୍ତାକୁ ଧରାଯାଇପାରେ ।

ହରମୋନ୍-ଗ୍ରହଣକାରୀ ଜୀବକୋଷ(hormone receiving cells)କୁ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ କୋଷ (receptive cells) ବୋଲାଯାଏ । ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ କୋଷର କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀ(cell membrane)ରେ ବା ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଟାରମିନାଲ ବା ରିସେପ୍‌ଟର ଅବସ୍ଥିତ ଥାଏ । କେତେକ ହରମୋନ୍‌କୁ ଅଭେଦକ ହରମୋନ (non-penetration hormone) କହନ୍ତି । ଉଦାହରଣ - ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ । ଏହା ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଜୀବକୋଷର ଉପରେ ଥିବା ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ସହିତ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାଏ ।

ଅପରପକ୍ଷରେ ଭେଦକ ହରମୋନ (penetrating hormone) ଯଥା- ଷ୍ଟିରଏଡ୍ ଓ ଥାଇରକ୍‌ସିନ୍ (thyroxine) ମାନେ କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀ ଦେଇ କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରନ୍ତି ଏବଂ କୋଷରସ (cytoplasm)ରେ ଥିବା ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ସହିତ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାନ୍ତି ।

ହରମୋନ୍ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ(hormone receptors)ମାନେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ (protein molecules) । ଜୀବ-କୋଷର ବହିରାବରଣ (cell surface) ଉପରେ ଗ୍ରାହ୍ୟବେଦକ କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀରେ ସେମାନେ ଅନ୍ତଃସ୍ଥାପିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି; କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ବାହାରକୁ ଅଣୁ ଅଂଶ ବାହାରି ରହିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହରମୋନ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରାହ୍ୟବେଦକ ସହିତ ଛନ୍ଦି ହୋଇଯାନ୍ତି, ଠିକ୍ ଯେପରି କୋଲପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚାବି ଲାଗିଯାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଲପରେ ତା' ଚାବି ଲାଗିଲା ପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହରମୋନ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ସହିତ ଲାଗିଲେ ତାଲା ଖୋଲିଲା ପରି ଖୋଲିଯାଏ; ହରମୋନ୍‌ଠାରୁ ଆସିଥିବା ବାର୍ତ୍ତା ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ପରି ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରୁ ନଥିବା ହରମୋନ୍ ଅଣୁ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ ସହିତ ଛନ୍ଦି ହୋଇ କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟାଏ । ଫଳରେ, କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀ କୋଷରସ ମଧ୍ୟକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ବାର୍ତ୍ତାବହ ପ୍ରେରଣ କରେ । ହରମୋନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ପ୍ରଥମ ବାର୍ତ୍ତାବହ । ତାହା କୋଷଝିଲ୍ଲୀରେ ଗ୍ରଥିତ ହେଲା ପରେ ଶତ ଶତ ଦ୍ୱିତୀୟ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଜାତ କରି କୋଷ ରସ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରେରଣ କରେ । ମୂଳବାର୍ତ୍ତା ଏହି ରୂପେ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ଯାନ୍ତି । ଅନେକ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ବାର୍ତ୍ତାବହ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ବାର୍ତ୍ତାବହ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ଅଧିକ ସାଧାରଣ । ଯଥା- ଆବର୍ତ୍ତମାନ ଏଡ଼ିନୋସିନ୍ ମୋନୋ ଫସ୍‌ଫେଟ (cyclic adenosine monophosphate); ସାଧାରଣ ଭାଷାରେ ଆବର୍ତ୍ତମାନ (cyclic) AMP ବା CAMP; ଓ କାଲସିୟମ୍ ଆୟନ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବାର୍ତ୍ତାବହମାନେ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ଘଟାନ୍ତି । ଯଥା - ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗଠନ, ଶର୍କରାକୁ ଉପଯୋଗୀ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇବା, ଗ୍ଳୁକୋଜ୍‌କୁ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍‌ରେ ପରିଣତ କରିବା ।

ଭେଦକ ହରମୋନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହରମୋନ୍ ଅଣୁ ସିଧା ସଳଖ କୋଷରସ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଅଥବା ନ୍ୟଷ୍ଟୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସହିତ ଛନ୍ଦି ହୋଇଯାଏ । ତା'ପରେ ସମ୍ମିଳିତ ବସ୍ତୁ ନ୍ୟଷ୍ଟୀୟ ଝିଲ୍ଲୀକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପରେ, ହରମୋନ୍ ଅଣୁ କ୍ରୋମାଟିନ୍ (chromatin) ସହିତ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାଏ । କ୍ରୋମାଟିନ୍ ଡ଼ିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁର ଚାରିପଟେ ରହିଥିବା ଆଚ୍ଛାଦନୀ (wrapping) । ଡ଼ିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁ ବଂଶଗୁଣ ତଥ୍ୟର ବାହକ । ଡ଼ିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁର ଅଙ୍ଗୀଭୂତ ହେଲାପରେ, ହରମୋନ୍ ନିୟମିତ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଏ । ଡ଼ିଏନ୍‌ଏ ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ନ୍ୟଷ୍ଟୀ ମଧ୍ୟରେ mRNA ସଂଶ୍ଲେଷଣ(synthesis) କୁ ପ୍ରତିଲିପିକରଣ (transcription) ଓ ଆରଏନ୍‌ଏ (RNA) ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଲେଷଣ (protein synthesis)କୁ ଭାଷାନ୍ତର (translation) କହନ୍ତି ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

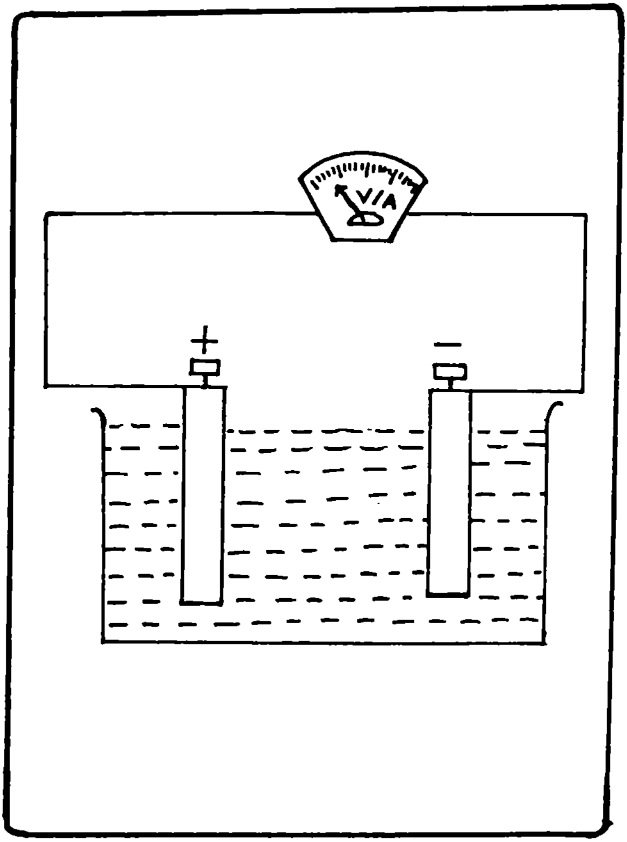
ଅଧ୍ୟାୟ - ୯

ମନୁଷ୍ୟ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍

ମାତୃଗର୍ଭରେ ଭ୍ରୂଣ ରହିବା ଠାରୁ, ଜନ୍ମ ହୋଇ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଜୀବର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଅହରହ ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଯଥା - ଶ୍ୱାସ, ପରିପାକ ଓ ବିପାକ (metabolism) ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଚାଲିଥାଏ । ଏ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତି (energy) । ଶକ୍ତି ଖରଚ ହେଲେ ଯାଇ ଏ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧିତ ହୁଏ । ଜୀବିତ ରହିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ।

ତାପ (heat), ଆଲୋକ (light) ଓ ଧ୍ୱନି (sound) ପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ (electricity) ଏକ ଶକ୍ତି । ଗୋଟିଏ କାଚଦଣ୍ଡକୁ ରେଶମ କନାରେ ଘଷିଲେ, ଅଥବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଲୋମ ସହିତ ଘର୍ଷଣ କଲେ, ସହଜରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍‌କୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ (electrical charge) ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ଚାର୍ଜ ଦୁଇ ପ୍ରକାର । ଯଥା - ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କଣିକା(particle)କୁ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନେ ନାମକରଣ କରିଛନ୍ତି ପ୍ରୋଟୋନ୍ (proton) ଓ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜିତ କଣିକାକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ (electron) । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥ (matter) - ଘନବସ୍ତୁ (soild), ତରଳ ଦ୍ରବ୍ୟ (liquid) ଓ ଗ୍ୟାସରେ ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବିଦ୍ୟମାନ । ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା କଣିକାରୁ ଯଦି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ କାଢ଼ି ନିଆଯାଏ, ଅଥବା ପ୍ରୋଟୋନ୍ ସଂଯୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ତାହା ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଭାବେ ଚାର୍ଜିତ (positively charged) ହୋଇଯାଏ । ସେହିପରି, ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା କଣିକାରୁ ଯଦି ପ୍ରୋଟୋନ୍ କାଢ଼ି ଦିଆଯାଏ ବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସଂଯୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ତାହା ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଭାବେ ଚାର୍ଜିତ ହୁଏ । ଦୁଇଟି ଧାତବ ପ୍ଲେଟ (plate) ନେଇ ଯଦି ଗୋଟିକୁ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଭାବେ ଓ ଅପରଟିକୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଭାବେ ଚାର୍ଜିତ କରାଯାଏ ଏବଂ ଖଣ୍ଡିଏ ତାର ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗ କରି ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସେହି ତାରରେ ପ୍ରବାହିତ ହେବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୧୩ - ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରବାହ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜକୁ କଣିକା (particle) ପରିବହନ କରନ୍ତି । ଏଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବା ପ୍ରବାହ (flow of current) ଅର୍ଥ ଚାର୍ଜିତ କଣିକା (charged particles)ର ପ୍ରବାହ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ସେ ଦିଗରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଗତି କରୁଛି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଚାର୍ଜିତ କଣିକା (charged particles) ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ସ୍ଥାନ (higher charge density) ରୁ ଊଣା ସାନ୍ଦ୍ରତା ଥିବା ସ୍ଥାନ (lower charge density)କୁ ଗତି କରିଥାଏ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଚାର୍ଜର ଗାଢ଼ତା ଘଟିଲେ, ତାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭବ (ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ) କହନ୍ତି । ଏଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭବ ମଧ୍ୟରେ ତାରତମ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ; ତେବେ ଯାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେବ ।

ସଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଘଟେ । ତା' ନହେଲେ, ଜୀବକୋଷ ତାହାର ସ୍ୱାଭାବିକ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ଜୀବକୋଷର ସ୍ୱାଭାବିକ କ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ବିଭାଜନ, ଖାଦ୍ୟ ପରିପାକ, ଅମ୍ଳଜାନ ପରିବହନ, ଶକ୍ତି ଯୋଗାଣ ଇତ୍ୟାଦି । ସଂବେଦୀ ଜୀବକୋଷ, ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ପାଞ୍ଚ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଦ୍ୱାରା ଆମେ, ଅର୍ଥାତ୍, ମସ୍ତିଷ୍କ ଅବଗତ ହୋଇ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ କରେ, ସେମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଗୁଣ ହେଲା, ସେମାନେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଶକ୍ତି (enegry)କୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି (electrical energy)ରେ ପରିଣତ କରି ପାରନ୍ତି । କେବଳ ସେତିକି କରନ୍ତି ନାହିଁ,. ସେହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ ସ୍ନାୟୁ ଦେଇ ଶରୀରର ଦୂର ସ୍ଥାନକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ରୂପେ ସଞ୍ଚାରଣ (transmit) କରି ପାରନ୍ତି ।

ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର ଦ୍ରବ (body fluid) ଉଭୟ ଚାର୍ଜିତ (charged) ଓ ଅଣ-ଚାର୍ଜିତ (uncharged) କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଚାର୍ଜିତ କଣିକାକୁ "ଆୟନ" (ion) ବୋଲାଯାଏ । ଆମେ ଖାଉଥିବା ଲୁଣର ରାସାୟନିକ ନାମ "ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍" (Sodium chloride, NaCl) । ତାକୁ ଜଳରେ ପକାଇଲେ, ସେଥିରୁ କିଛି NaCl ଅଣୁ (molecule) ରୂପେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ, ଅନ୍ୟ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇ ଦୁଇ ପ୍ରକାର 'ଆୟନ'ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଯଥା - ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଆୟନ୍ Na^+ ଓ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆୟନ (Cl^-) । ପ୍ରଥମଟି ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ (positive) ଚାର୍ଜ (charge) ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ (negative) ଚାର୍ଜ ବହନ କରେ ।

ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷ କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀ (cell membrane) ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ରହିଥାନ୍ତି । ଜୀବକୋଷର ବହିର୍ଭାଗରେ ଥିବା ତରଳ ଦ୍ରବକୁ ବହିଃକୋଷୀ ଦ୍ରବ (extra-celluar fluid) ଓ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦ୍ରବକୁ ଅନ୍ତଃକୋଷୀୟ (ଆନ୍ତଃକୋଷୀ) ଦ୍ରବ କୁହାଯାଏ । ବହିଃକୋଷୀ ଦ୍ରବ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷ, ଟିସୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

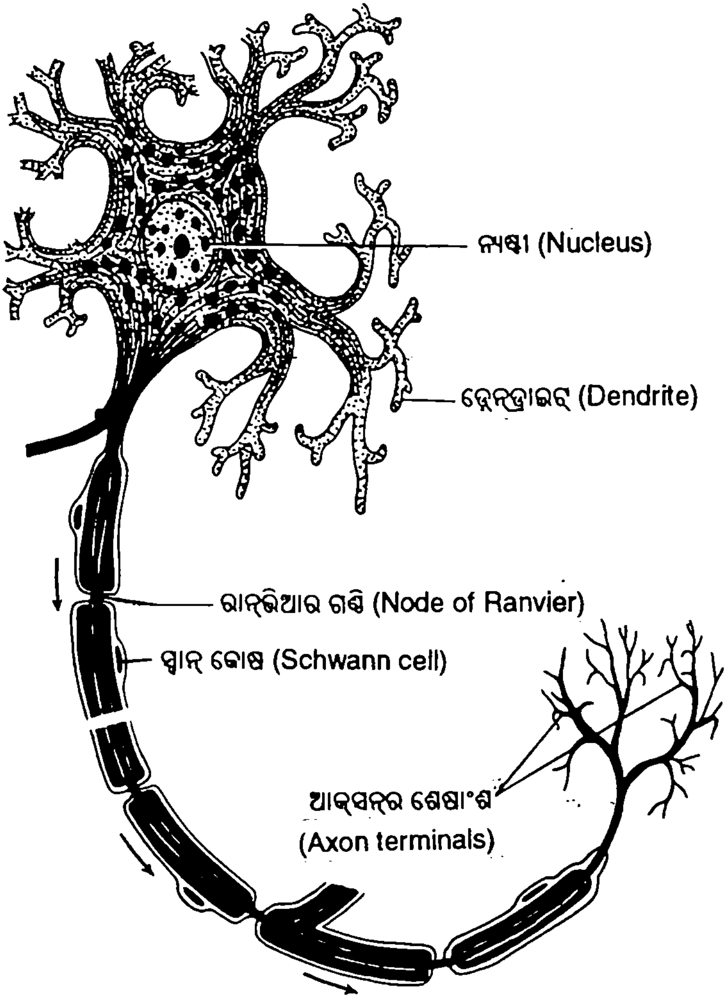
(ସମାନ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷ ସମାନ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକରୁଥିବା ଜୀବକୋଷ ମାନଙ୍କୁ ବୁଝାଏ; ଯଥା - ମାଂସପେଶୀ ଟିସୁ) ଓ ଅଙ୍ଗକୁ ଧୌତ କରନ୍ତି । ଏହି ଦ୍ରବରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର 'ଆୟନ' ଏବଂ ଜୈବ ଓ ଅଜୈବ (inorganic) ଅଣୁ ରହିଥାଏ । ଆନ୍ତଃକୋଷୀ ଦ୍ରବରେ ମଧ୍ୟ, ବହିଃକୋଷୀ ଦ୍ରବ ପରି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆୟନ୍ ଅଣୁ ଥାଏ । କୋଷଝିଲ୍ଲୀର ଦୁଇପଟରେ ଥିବା ଦ୍ରବରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ଓ ଅଣୁର ମୋଟ ପରିମାଣରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ବହିଃଦ୍ରବରେ ଅଧିକ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଆୟନ୍ ଓ ଆନ୍ତଃକୋଷୀୟ ଦ୍ରବରେ ଅଧିକ ପୋଟାସିୟମ୍ ଆୟନ୍ ରହିପାରେ । କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀର ଦୁଇପାଖର ଦ୍ରବରେ ଚାର୍ଜ କମ୍ ବେଶୀ ହେବା ଫଳରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଭବ (electric potential)ରେ ପ୍ରଭେଦ ଘଟେ ।

ଜୀବିତ କୋଷ, ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି, କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀ ଦୁଇପାଖର ଦ୍ରବରେ ଆୟନ୍‌ର ତାରତମ୍ୟ (imbalance of ions) ବଜାୟ ରଖେ । ମୃତ କୋଷ ଖାଦ୍ୟରୁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ପାରେ ନାହିଁ କି ଜୀବକୋଷର ଝିଲ୍ଲୀ ଦୁଇପଟ ଦ୍ରବରେ ଆୟନ୍‌ର ତାରତମ୍ୟ ଘଟାଇପାରେ ନାହିଁ । ଏ ଭଳି ତାରତମ୍ୟ ଯଦି ସଜୀବ ଜୀବକୋଷରେ ନ ଘଟିବ, ତେବେ ତା'ର ଜୈବ କ୍ରିୟା ଘଟି ପାରିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଜୀବିତ ରହିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ ।

କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ସମବର୍ତ୍ତନ (Membrane potential)ର ଆୟନ ଭିତ୍ତି (ionic basis)

ଆୟନ ସବୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଚାର୍ଜ ବହନ କରନ୍ତି । କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ବାହାରେ ଓ ଝିଲ୍ଲୀ-ପରିବେଷ୍ଟିତ ଭିତର ଅଂଶରେ ଆୟନର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ପ୍ରଭେଦ ହେତୁ ଝିଲ୍ଲୀ ବିଭବ (membrane potential)ରେ ତାରତମ୍ୟ ଘଟେ, ସମବର୍ତ୍ତନ ଓ ଅପବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଏହା ଦୁଇଜଣ ବ୍ରିଟୀଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଲାନ୍ ହଜ୍‌କିନ୍ (Allan Hodgkin) ଓ ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ହାକ୍ସ୍‌ଲେ (Alfred Huxley) ଆବିଷ୍କାର କରି ୧୯୬୩ ସାଲରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଥିଲେ । ସେମାନେ ସମୁଦ୍ର-ଜିଭ ପ୍ରାଣୀ (squid) ଠାରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ, ତା'ର ବୃହତ୍ ସ୍ନାୟୁକୋଷରେ ଉତ୍ତେଜନା ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀର ବିଭବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । କୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ହଠାତ୍ Na^+ ପ୍ରବେଶ କରେ ଓ ଅପବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଏ । ଜୀବକୋଷରୁ Na^+ କାଢ଼ି ଦିଆଗଲେ ପୁନଃବର୍ତ୍ତନ ଅବସ୍ଥା ଫେରି ଆସେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୧୪ - ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷ । ତାର ଚିହ୍ନିତ ପଥରେ ସ୍ନାୟୁ ଉତ୍ତେଜନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ରୂପେ ଗତି କରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସ୍ନାୟୁ ଉତ୍ତେଜନା (Nerve impluse) ଓ ତା'ର ଉତ୍ପାଦନ

ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ଅନୁତ୍ତେଜିତ ବା ବିଶ୍ରାମୀ (unstimulated or resting) ସ୍ନାୟୁ ବା ପେଶୀ କୋଷରେ କୋଷ-ଝିଲ୍ଲୀର ବହିର୍ଭାଗ, ଯାହା ବହିଃକୋଷୀ (extra-cellular fluid) ଦ୍ରବ ଦ୍ୱାରା ଧୌତ ରହିଥାଏ, ତାହା ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଭାବେ ଚାର୍ଜିତ (positively charged) ଓ ଜୀବକୋଷ ଭିତରର ଦ୍ରବ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଭାବେ ଚାର୍ଜିତ (negatively charged) ଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଏକବର୍ତ୍ତନ ବା ସମବର୍ତ୍ତନ ଅବସ୍ଥା (polarised state) କହନ୍ତି ଏବଂ ତା'ର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭବ (electric potential)କୁ ବିଶ୍ରାମୀ ବିଭବ (resting potential) କହନ୍ତି ।

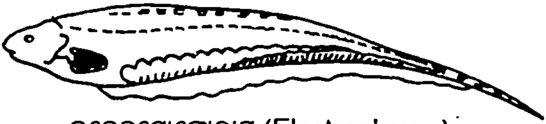
ଉତ୍ତେଜିତ ହେଲେ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଝିଲ୍ଲୀ, ଉତ୍ତେଜନା ବିନ୍ଦୁରେ, ବିଶ୍ରାମୀ ଅବସ୍ଥାର ବିପରୀତ ରୀତି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ । କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ବିଭବ (membrane potential) ର ଏହି ଉତ୍କ୍ରମଣ (reversal) କୁ ଅପବର୍ତ୍ତନ (depolarization) କହନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ସମଗ୍ର ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ସ୍ରୋତ (ପ୍ରବାହ) ଖେଳିଯାଏ । ଏହି ଚଳମାନ ପ୍ରବାହକୁ ସ୍ନାୟୁ-ଆବେଗ (nerve impulse) କହନ୍ତି । କେତୋଟି ମିଲିସେକେଣ୍ଡ (milli-second) ପରେ କୋଷଝିଲ୍ଲୀର ଅପବର୍ତ୍ତନ ଅବସ୍ଥାର ଅବସାନ ଘଟେ ଓ ତାହା ପୂର୍ବର ଏକବର୍ତ୍ତନ (ସମବର୍ତ୍ତନ) ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ । କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ବିଭବର ପୂର୍ବର ଏକବର୍ତ୍ତନ ବା ସମବର୍ତ୍ତନ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନକୁ ପୁନଃବର୍ତ୍ତନ (repolarization) କୁହାଯାଏ ।

ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଝିଲ୍ଲୀ ଦେଇ ସ୍ନାୟୁ ଉତ୍ତେଜନା ଶରୀରର ଦୂର ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ରୂପେ ଗତି କରିଥାଏ । ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ସଂବେଦନାଙ୍ଗ (sense organs - ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ) ଯଥା- ଆଖି, କାନ, ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି କରି ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ କରନ୍ତି । ସେହିପରି ଭାବେ, ହୃତ୍ପିଣ୍ଡର ସ୍ପନ୍ଦନ, କଙ୍କାଳ ପେଶୀ (skeletal muscles)ର ଆକୁଞ୍ଚନ, ଉତ୍ତେଜନା ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଯୋଗୁ ଘଟିଥାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଯେଉଁ କୋଷରେ ପହଞ୍ଚେ, ସେହି କୋଷକୁ ସକ୍ରିୟ କରେ । ଘର୍ମ ଗ୍ଳାଣ୍ଡରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ପହଞ୍ଚିଲେ ଝାଳ ବହେ, ଭାର ଉତ୍ତୋଳକ ମାଂସପେଶୀରେ ପହଞ୍ଚିଲେ, ମାଂସପେଶୀର ସଂକୋଚନ ଘଟେ ।

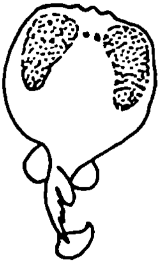
Digitized by srujanika@gmail.com

ଜୀବିତ ବସ୍ତୁରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଭୂମିକା

ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଜରିଆରେ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରିତ ହେବା ବ୍ୟତୀତ, କେତେକ ପ୍ରାଣୀ - ମୁଖ୍ୟତଃ ମାଛ, ସେମାନଙ୍କର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଙ୍ଗ (electric organ) ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରି, ଏକାଧିକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିଥାନ୍ତି । ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଇଲ ମାଛ (electric eel, *Electrophorus electricus)*

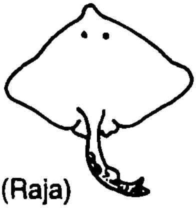


ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଫୋରାସ (Electrophorus)



ଟରପେଡ଼ୋ (Torpedo)

ମୋରମିରାସ (Mormyrus)



ରାଜା (Raja)

ଚିତ୍ର : ୧୫ - ବିଦ୍ୟୁତାଙ୍ଗ ଥିବା କେତେକ ମାଛ

Digitized by srujanika@gmail.com

ତା' ଦେହର ଏମୁଣ୍ଡ ସେମୁଣ୍ଡ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୨.୪୩୮ ମିଟର (୮ ଫୁଟ)ର ୫ ଭାଗରୁ ୪ ଭାଗ ବ୍ୟାପୀ ବିସ୍ତୃତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଅଙ୍ଗରେ ଯେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରେ, ତା'ର ପରିମାଣ ୫୦୦ ରୁ ୬୦୦ ଭୋଲ୍ଟ (volt) । ଏତଦ୍ଵାରା ଜଳୀୟ ପ୍ରାଣୀ କ'ଣ, ମନୁଷ୍ୟର ମଧ୍ୟ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିପାରେ ।

ଗଭୀର ସାଗର ତଳବାସୀ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ଶାଙ୍କୁଚ (electric ray *Astroscopus, Raja, Torpedo*) ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ୟାଟଫିସ ଯଥା- ଆଫ୍ରିକାର ନଦୀବାସୀ ମାଲାପଟେରୁରାସ *(Malapterurus)* ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ବିଦ୍ୟତାଙ୍ଗ ଦ୍ଵାରା ଉଚ୍ଚ ଭୋଲ୍ଟର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରି ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣୀକୁ 'ସକ୍' ଦ୍ଵାରା ମାରନ୍ତି ଓ ଶତ୍ରୁକୁ କାବୁ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଯେଉଁ ଅଙ୍ଗରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ, ତାକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋପ୍ଲେକ୍ (electroplaque) କହନ୍ତି । ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ମାଛ ତାହାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଏ । ଆଫ୍ରିକାର ମଧୁର ଜଳବାସୀ ମୋରମିରିଡ୍ ମାଛ *(Mormyrops boulengeri, Gnathoremus curvirostris)* ଧୀର ପ୍ରବାହିତ କାଦୁଆ ନଦୀରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମାନେ ନିଶାଚର । ନିମ୍ନ ଭୋଲଟେଜ୍‌ର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରି ଏମାନେ ନିଜ ନିଜ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟକୁ ଜଳ ଆସିବା ବାହାରିବା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ, ଯଥା- ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ପ୍ରବେଶ ପ୍ରସ୍ଥାନ୍ ବିଷୟ ଏମାନଙ୍କ ଦେହର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ଵରେ ଥିବା ସଂବେଦୀ ପାର୍ଶ୍ଵରେଖା ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ (lateral line sense organ) ର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଂବେଦୀ କୋଷ ଦ୍ଵାରା ଜାଣି ପାରନ୍ତି ।

ମାଛମାନଙ୍କର ବିଦ୍ୟୁତାଙ୍ଗର ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ, ପରିବର୍ତ୍ତିତ ମାଂସପେଶୀ କୋଷ ମାତ୍ର । ସେହି ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କର ସ୍ଵତନ୍ତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁ, ସେମାନଙ୍କର ସାଧାରଣ ଧର୍ମ - ସଙ୍କୁଚନ କ୍ଷମତା ଲୋପ ପାଇଥାଏ ।

ପ୍ରାଚୀନ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ- 'ହଂସଚଞ୍ଚୁ' (Duck-billed platypus, *Ornithorhynchus anatinus*) ପୂର୍ବ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦରେ ବାସ କରନ୍ତି । କାଦୁଅରେ ରହୁଥିବା ଖାଦ୍ୟ-ପ୍ରାଣୀ ସଂଗ୍ରହ ପାଇଁ ଓ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଏମାନେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କର ବିଶ୍ଵାସ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୧୦

ଜୈବ - ସମୟ

ଜୈବ ସମୟ କ'ଣ ?

ଜୈବ ଘଟଣା ବା କାର୍ଯ୍ୟାବଳୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନ ବା ଅନୁସାରେ ସମାହିତ ହେଲେ ତାକୁ ଜୈବ-ସମୟ ବୋଲାଯାଏ । ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ ଘଟୁଥିବା ଜୈବ-କ୍ରିୟାକୁ ରିଦ୍‌ମ୍ ବା ଛନ୍ଦ କହନ୍ତି । ଜୈବ-ଘଟନାବଳୀ ଏପରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମରେ ଘଟେ ଯେ ତାକୁ ''ଜୈବ-ଘଣ୍ଟା'' (biological clock) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ତିଆରି ଘଣ୍ଟା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ମାତ୍ର ଜୈବ-ଘଣ୍ଟାରେ ସମୟ-ସୀମାରେ କେତେକ ପରିମାଣରେ କମ୍ ବେଶୀ ବା ଅସ୍ଥିରତା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ରିଦ୍‌ମ୍

ଯେଉଁ ଜୈବ ଘଟଣା ପ୍ରାୟ ଚବିଶ ଘଣ୍ଟା ଅନ୍ତରରେ ସମାହିତ ହୁଏ ତାକୁ ''ଦିବସିକ ଛନ୍ଦ'' (circadian rhythm) କହନ୍ତି । ଜୈବ ଘଟନାବଳୀ ଯେ କେବଳ ପ୍ରାୟ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ଅନ୍ତରରେ ନିୟମିତତା ସହ ଘଟେ ତା' ନୁହେଁ, ତା'ଠାରୁ ବେଶୀ ବା କମ୍ ସମୟ ଅନ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ଘଟିଥାଏ । ବାର ଘଣ୍ଟା ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ସମୟ ଅନ୍ତରରେ, ସପ୍ତାହ ବା ପକ୍ଷ ଅନ୍ତରରେ, ମାସ ବା ବର୍ଷ ଅନ୍ତରରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୈବ-ଚକ୍ର ସମାହିତ ହୁଏ । ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କର ଜୀବନ-ଚକ୍ର ବା ଜୀବନ-ଚକ୍ରର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘଟଣା, ପରିବେଶର ନିୟମାନୁସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଯଥା - ଚନ୍ଦ୍ରର ଗତି ଅନୁସାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ବା ଅମାବାସ୍ୟା, ଜୁଆର ଓ ଭଟ୍ଟା ଏବଂ ଦିବାଲୋକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ।

ଯେଉଁ ଜୀବନ-ଚକ୍ର ବା ଜୈବ-ଘଟଣା ଚକ୍ର ଅନ୍ତର୍ଜନିଷ୍ଠ (endogenous) ଓ ମୁଖ୍ୟତଃ ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଲଣା ଅଧିକ ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ଅନ୍ତର୍ଜନିଷ୍ଠ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିପାକ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ତାହା ପ୍ରଭାବିତ

Digitized by srujanika@gmail.com

ହୁଏ । ପୁଣି, ବିପାକ କ୍ରିୟା ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ-ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ *Gonyaulux polyedra* ପ୍ରାୟ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ଅନ୍ତରରେ, କୋଷ-ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି ଓ ଆଲୋକ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି । ଦିନବେଳେ ଏହା ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷ (photosynthesis) ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ କରେ, ରାତିରେ ଆଲୋକ ଆଭାସ ଦିଏ । ଦିବାଲୋକରେ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଯେତେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ କରିବ, ରାତିରେ ତା'ର ଆଲୋକପ୍ରଭା ସେତେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୁଏ । ଦିନରେ ଯଦି ମେଘ ଯୋଗୁ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି କାରଣରୁ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷ ହୋଇ ନ ପାରିଲା ବା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେଲା, ତେବେ ରାତିରେ ଆଲୋକ ଉଭାସ କ୍ଷୀଣ ହୁଏ ବା ଆଲୋକ ଉଭାସ ହୁଏ ନାହିଁ । ହେଲେହେଁ, ୨୪ ଘଣ୍ଟା ଅନ୍ତରରେ ସେ ତା'ର ରିଦ୍‌ମ୍ ବା ଜୈବ-ଛନ୍ଦ ପ୍ରକାଶ କରିବ ହିଁ କରିବ ।

ଜୁଆର-ଭଟ୍ଟା ଅଞ୍ଚଳର ଜୈବ ବସ୍ତୁ

ଅମାବାସ୍ୟା-ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଏବଂ ଜୁଆର-ଭଟ୍ଟାର ଚକ୍ର ଅନୁସାରେ କେତେକ ଜୁଆର-ଭଟ୍ଟା (intertidal) ଅଞ୍ଚଳବାସୀ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା କଳାପ (ଶରୀର କ୍ରିୟା ତହିଁର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ) ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଜୁଆର ସମୟରେ ସମୁଦ୍ର-ତାରକା (starfish) ସକ୍ରିୟତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ସାଗର-କୁସୁମ (sea anemone) ଜୁଆର ସମୟରେ କର୍ଷିକା (tentacles) ସଂପ୍ରସାରିତ କରି ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି । ଜୁଆର ବେଳେ ଶାମୁକା ମୁଦା ରଖିଥିବା ଖୋଳପା ମେଲା କରି ଚଲାବୁଲା କରନ୍ତି । କେତେକ କୃମି ଅକ୍ଟୋବର ଓ ନଭେମ୍ବର ମାସରେ ଚନ୍ଦ୍ର ମାସର ତୃତୀୟ ଭାଗରେ ଭୋର ଆଡ଼କୁ ଯୌନ-ସଙ୍ଗମ କରନ୍ତି । ବେହେଲାବାଦାର କଙ୍କଡ଼ା (fiddler crab) ଦିନର ଆଲୋକିତ ସମୟ ଅନୁସାରେ ବର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ଏହା ଭଟ୍ଟା ସମୟ ସହିତ ମେଳ ଖାଏ । ଦିନବେଳେ କଙ୍କଡ଼ାଟିର ବର୍ଣ୍ଣ ଘନ ଓ ରାତିରେ ଫିକା; ଦିନର କେତୋଟି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ସବୁଠାରୁ କଳା । ଏହି ବର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଭଟ୍ଟା ସହିତ ସଂପର୍କିତ । ବସ୍ତୁତଃ କଙ୍କଡ଼ାଟିର ଜୀବନର ଛନ୍ଦ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ଗତି ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ।

ଚନ୍ଦ୍ରର କାଳ-ଚକ୍ର ଦ୍ୱାରା ମାଛର ଛନ୍ଦ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମ କୂଳର ଜଳରେ ଗ୍ରୁନିଅନ୍ (Grunion) ନାମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମାଛ ବାସ କରନ୍ତି । ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ଜୁଆର ବେଳେ ମାଈ ମାଛ କୂଳକୁ ଆସି ଅଣ୍ଡା

Digitized by srujanika@gmail.com

ଦିଏ ଓ ଅଣ୍ଡିରା ତା' ଉପରେ ରେତଃପାତ କରି ନିଷିକ୍ତ କରେ । ସେହି ଋତୁରେ ପନ୍ଦର ଦିନ ପରେ ପୁଣି ଜୁଆର ହୁଏ । ସେହି ସମୟକୁ ଅଣ୍ଡାରୁ ଛୁଆ ଫୁଟନ୍ତି ଓ ଜଳସ୍ରୋତରେ ସମୁଦ୍ରକୁ ଚାଲିଯାନ୍ତି । ଏଥିରୁ ଦେଖାଗଲା, ଗ୍ରୁନିଅନ୍ ମାଛର ଜୀବନ-ଚକ୍ର ଚନ୍ଦ୍ରର ଗତି ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ।

ଚବଶି ଘଣ୍ଟିଆ ଜୀବନ ରିଦମ୍ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଜୀବନ ଛନ୍ଦ

ପ୍ରାଣୀ-ଜୀବନର ରିଦିମ୍ ଦୈନିକ (୨୪ ଘଣ୍ଟିଆ) ଭିନ୍ନ ୭, ୧୫, ୩୦ ବା ୩୬୫ ଦିନ ଅନ୍ତରରେ ଘଟିପାରେ । ନାରୀମାନଙ୍କର ଋତୁସ୍ରାବ ଚାନ୍ଦ୍ରାୟଣ ମାସ ଅନୁସାରେ ଘଟିଥାଏ । ପକ୍ଷୀମାନେ ବର୍ଷକୁ ଥରେ ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳରେ ଶୀତଋତୁ ଆରମ୍ଭ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦକ୍ଷିଣର ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳକୁ ପରିବ୍ରଜନରେ ଆସିଥାନ୍ତି । ଭୂଜଳଚର (ବେଙ୍ଗ, ଲୁଣିବେଙ୍ଗ), ସରୀସୃପ (ଭୂମିବାସୀ କଇଞ୍ଛ, ପାଣି କଇଞ୍ଛ ଓ ସାପ) ଏବଂ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ (ଭାଲୁ ଓ ବିଳବାସୀ ଗୁଣ୍ଡୁଚି - ground squirrel) ମଧ୍ୟ ବାର୍ଷିକ ଚକ୍ରରେ ଜୀବନର ଛନ୍ଦ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାନ୍ତି । ଅନେକ କୀଟପତଙ୍ଗ ଚବିଶ ଘଣ୍ଟା ଅନ୍ତରରେ ପ୍ରଜନନ, ଅଣ୍ଡପ୍ରସବ ଓ ପ୍ୟୁପାରୁ ଇମାଗୋ ନିର୍ଗମନ କ୍ରିୟା ସାଧନ କରନ୍ତି । ଫଳ ମକ୍ଷିକା 'ଡ୍ରସୋଫିଲା' (Drosophila) ଇମାଗୋ କେବଳ ଭୋର ସମୟରେ ପ୍ୟୁପାରୁ ବାହାରିଥାଏ ।

ଶୀତସୁପ୍ତି

ଶୀତ ଋତୁରେ ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳରେ ଯେତେବେଳେ ରାତି ବଡ଼ ଓ ଦିନ ସାନ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ, ଭାଲୁମାନେ ନିଦ୍ରା ଯାନ୍ତି । ଯାକୁ 'ଶୀତସୁପ୍ତି' (winter sleep = hibernation) କହନ୍ତି । ବସନ୍ତ ଓ ଗ୍ରୀଷ୍ମ କାଳରେ ସେମାନେ ବହୁତ ଖାଇ ଓଜନରେ ବୃଦ୍ଧି ପାନ୍ତି ଓ ଦେହରେ ମେଦ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି । ଶୀତ ଋତୁରେ ଶୀତ-ସୁପ୍ତି କାଳରେ, ସଞ୍ଚିତ ମେଦ ତାଙ୍କୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ । ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳର ଥଣ୍ଡାରେ ଭେକ ଓ ଲୁଣିବେଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଶୀତସୁପ୍ତି ଯାନ୍ତି । ସେମାନେ ଛୋଟ ଦିନ ଅର୍ଥାତ୍ କମ୍ ଘଣ୍ଟା ଖରା ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ଜୀବନ ଧାରାକୁ ଆଲୋକ-ପର୍ଯ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ (photoperiodism) ବୋଲାଯାଏ । ଉଭୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବନ-ଧାରା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ପରିମାଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେବା ସାଧାରଣ କଥା ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶୀତସୁପ୍ତି କାଳରେ ପ୍ରାଣୀର ବିପାକ କ୍ରିୟା (metabolic activity) ହ୍ରାସ ପାଏ, ଦେହର ତାପମାତ୍ରା ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ ତଳକୁ ଖସିଯାଏ । ଯେଉଁ ପ୍ରାଣିମାନେ ସମତାପୀ (homeothermic), ସେମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେହର ତାପମାତ୍ରା ଢଣା ଅଧିକ ସମାନ ରହେ । ଭାଲୁ ଗୋଟିଏ ସମତାପୀ ପ୍ରାଣୀ ହୋଇଥିବାରୁ, ତା' ଦେହର ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରା ସାମାନ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଏ ସତ, ମାତ୍ର ପରିବେଶର ଅର୍ଥାତ୍ ବାହାର ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ଅନୁସାରେ ବିଶେଷ ତଳକୁ ଖସେ ନାହିଁ । ସମତାପୀ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କର ଶୀତସୁପ୍ତି କାଳରେ ତାପମାତ୍ରା ଖସିବାର ସୀମା ଅଛି । ଯଦି ପରିବେଶର ତାପମାତ୍ରା 0°C କୁ ବା ପାଖାପାଖି ତାପମାତ୍ରାକୁ ଖସିଯାଏ, ତେବେ ଅକସ୍ମାତ୍ ପ୍ରାଣୀ ତା'ର ସାଧାରଣ ଦେହ ତାପମାତ୍ରା ଫେରିପାଏ । ଏହା ତା'ର ତାପନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା (temperature regulating mechanism)କୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଶୀତସୁପ୍ତି ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ସମତାପୀ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର କ୍ରିୟା ଓ ବିପାକ କ୍ରିୟା ହ୍ରାସ ପାଇଲେ ମଧ୍ୟ, ତା'ର ସଂବେଦୀ ସଂସ୍ଥା ଅକାମୀ ବା ସ୍ଥାଣୁ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ତା' ଶରୀର ଜାଣିପାରେ ଓ ତଦନୁସାରେ ଶରୀରରେ ଆବଶ୍ୟକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ।

ପ୍ରାଣୀ ଜୀବନରେ ରିଦମ୍ (rhythm)ର ଭୂମିକା

ପ୍ରାଣୀ-ଜୀବନରେ ରିଦମ୍‌ର ଭୂମିକା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଏଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ଏହାର ଉଦ୍ଭବ ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଅଛି । ପ୍ରତିଯୋଗୀ ଯେତେବେଳେ ଆହାର କରେ, ତା'ଠୁ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଆହାର କଲେ, ନିଶ୍ଚୟ ସୁଫଳ ଅଛି । ଖାଦକର ଆହାର ସମୟ ଯଦି ଖାଦ୍ୟପ୍ରାଣିର ଆହାର ସମୟଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୁଏ, ତେବେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଖାଦକର ହାବୁଡ଼ରେ ପଡ଼ିଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଅବଶ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଏ ।

ଅନେକ ପ୍ରାଣୀ ୨୪ ଘଣ୍ଟିଆ ଦିବସର ଅଳ୍ପ ସମୟ-ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଚଳପ୍ରଚଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ସେମାନଙ୍କର କ୍ରିୟାକଳାପ ଆଲୋକିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ରଖନ୍ତି । ଏଭଳି ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଦିବସିକ (diurnal) ବୋଲାଯାଏ । ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ରାତ୍ରୀ ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ । ଏପରି ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ନିଶାଚର କହନ୍ତି । ପୁଣି ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି, ସେମାନେ ଗୋଧୂଳି ଓ ଭୋରର କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ସମୟରେ ସକ୍ରିୟ । ସେମାନଙ୍କୁ କ୍ଷୀଣାଲୋକଚର (crepuscular)

Digitized by srujanika@gmail.com

ବୋଲାଯାଏ । ମରୁବାସୀ ଅନେକ କ୍ଷୁଦ୍ରପ୍ରାଣୀ, ଦିନର ପ୍ରଖର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଓ ତାପରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ବିଶ୍ରାମ କରନ୍ତି, ରାତ୍ରୀର ଶୀତଳତାରେ ସକ୍ରିୟ ହୁଅନ୍ତି । ବର୍ଷରେ ଥରେ କେତେକ ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳ-ବାସୀ ପକ୍ଷୀ ଶୀତକାଳ ପୂର୍ବେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ଦକ୍ଷିଣାଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାସଯାତ୍ରା କରି ଅନେକ ସୁବିଧାର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତାଙ୍କର ଶାବକ ଅଧିକ ଉଷ୍ମ ପରିବେଶରେ ଓ ଯଥେଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବାକୁ ପାଇ ବୃଦ୍ଧି ପାନ୍ତି । କେତେକ ସମତାପୀ ପ୍ରାଣୀ, ଉତ୍ତରାଞ୍ଚଳର ହିମ ସମୟରେ ଶୀତସୁପ୍ତି ଯିବାରୁ, ଜୀବନ ରକ୍ଷାରେ ପ୍ରଭୂତ ସୁବିଧା ପାନ୍ତି ।

ରିଦମ୍‌ର ଅନୁବଂଶୀୟ ଭିତ୍ତି

ପ୍ରାଣୀ ଚବିଶ ଘଣ୍ଟାରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଥରେ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠିବା ଓ ଅନ୍ତର୍ଜନିଷ୍ଠ (endogenous) ଘଣ୍ଟା, ଅନୁବଂଶୀୟ ଗୁଣ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କର ଧାରଣା । କାରଣ, ମହୁମାଛି ମାନଙ୍କୁ ତାଲିମ ଦେଲେ, ସେମାନେ ଦିବସର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଫୁଲରୁ ମଧୁ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି । ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି ଯେ ମହୁମାଛିର ସମୟ ଜ୍ଞାନ ବା ସମୟ ସ୍ମୃତି ଅନ୍ତର୍ଜନିଷ୍ଠ ଓ ୨୪ ଘଣ୍ଟିଆ ଦିବସ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ, ପରିବେଶର ୨୪-ଘଣ୍ଟିଆ ଚକ୍ର ମଧ୍ୟରେ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇବା ପାଇଁ ଦିବସିକ ରିଦମ୍ (circadian rhythm) ର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବ । ଅନ୍ତର୍ଜନିଷ୍ଠ ସମୟ ଘଣ୍ଟା (endogenous internal clock)ର ଆରମ୍ଭ ଚୀର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ବାହ୍ୟ ପରିବେଶର ପ୍ରଭାବରୁ ପ୍ରାଣୀକୁ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବା ସମ୍ଭବ ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୧୧

ନିଃସଙ୍ଗତା ଏକ ଆବେଗ

ସାମାଜିକ ସଂଗଠନ

ନିମ୍ନ ଓ ଉଚ୍ଚ ସ୍ତରର ବହୁ ପ୍ରାଣୀ ସାମାଜିକ ସଙ୍ଗଠନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଏକାଠି ମିଳିମିଶି ରହିବାକୁ ସମାଜ ବୋଲାଯାଏ । ଦୁଇଟି ପ୍ରାଣୀର ଯୌନ-ମିଳନ ତାହା ଯେତେ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ହେଉ ପଛକେ, ଏକାଠି ହେବା, ସମାଜ ସଂଗଠନର ମୂଳଦୁଆ । ଉଇ, ମହୁମାଛି ଓ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ମାନଙ୍କ ଠାରେ ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ପରି ଉଚ୍ଚ ସାମାଜିକ ସଂଗଠନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ସାମାଜିକ ଜୀବନ "କାର୍ଯ୍ୟର ବଣ୍ଟନ" ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

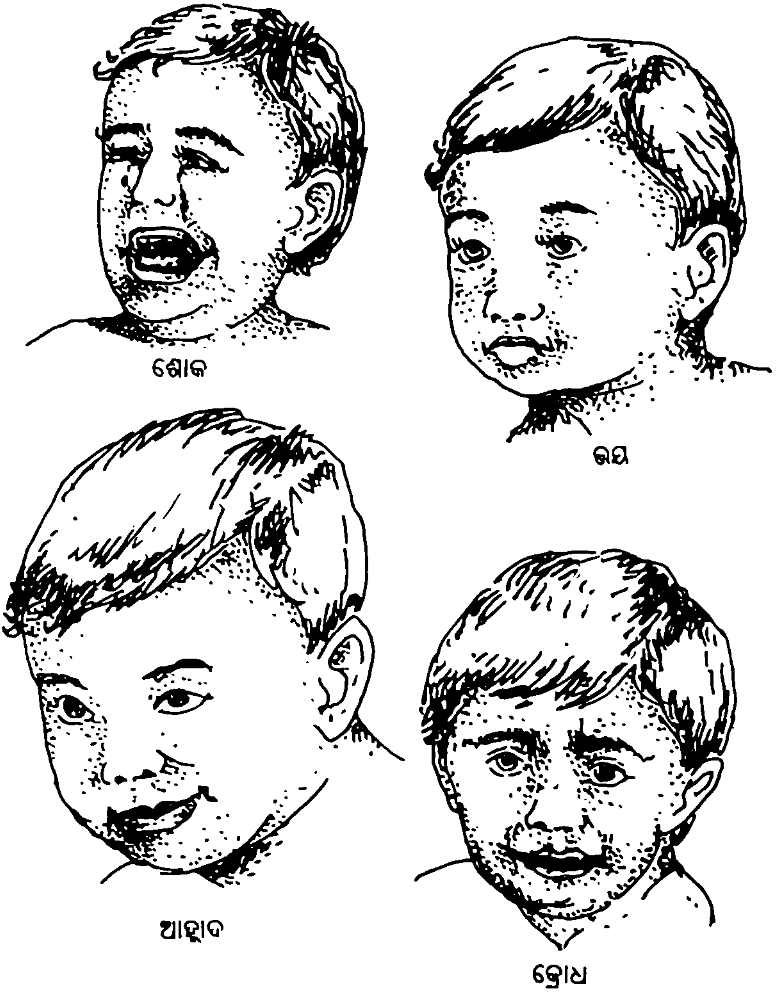
ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାମାଜିକ ସଂଗଠନ ପ୍ରଣୟ ଅନୁରାଗ, ନୀଡ଼ ରଚନା ଏବଂ ଶାବକ ପାଳନ (ଜଗିବା ଓ ଖୁଆଇବା)ରେ ସୀମିତ । ସେମାନଙ୍କ ସାମାଜିକ ସଂଗଠନରେ ଦୃଢ଼ଲଗ୍ନତା (cohesiveness) ଓ ଆବେଗ (emotion) ସମାନ୍ୟ ।

ଅନେକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ-ଗାଈ, ମଇଁଷି, ହରିଣ, ଶିଶୁମାର, ତିମି, ଗରିଲା, ସିମ୍ପାଞ୍ଜି, ବାନର ଆଦି ଦଳ ଗଠନ କରି ବାସ କରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ସମାଜ-ଜୀବନ ତୁଳନାରେ ମନୁଷ୍ୟର ଏକାନ୍ନବର୍ତ୍ତୀ ପରିବାର ଓ ସାମାଜିକ ସଂଗଠନ ଆହୁରି ସୁଦୃଢ଼ । ଏହାର ମୂଳଦୁଆ ପଡ଼ିଥିଲା, ଯେତେବେଳେ ଆଦିମ ବାନର-ମନୁଷ୍ୟ ବଣ ଜଙ୍ଗଲରେ ବୁଲୁଥିବା ସମୟରେ ଆତ୍ମରକ୍ଷା ଓ ଶିକାର ପାଇଁ ଦଳ ବାନ୍ଧିଥିଲା । ଡ଼ାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ବିବର୍ତ୍ତନ ମତବାଦ ଅନୁସାରେ, ତା'ର ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଏବର ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଛି ।

ଆବେଗ

ଯେଉଁ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ଠାରେ ସାମାଜିକ ବନ୍ଧନ ଯେତେ ସୁଦୃଢ଼ ସେମାନେ ସେତେ ଅଧିକ ଆବେଗ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଆବେଗ କ'ଣ ? ଆବେଗ ଅନେକ ପ୍ରକାର । ଯଥା- କ୍ରୋଧ, ଭୟ ଓ ଆହ୍ଲାଦ । ଆବେଗ ଅନ୍ତଃନିହିତ । କୌଣସି ଘଟନାର ବାର୍ତ୍ତା ବା ସମ୍ବାଦ

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର : ୧୬ - ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆବେଗ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମିଳିଲେ, ତାହା ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ସାହାଯ୍ୟରେ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ । ତା'ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଆବେଗ ରୂପେ ବର୍ହିଃପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ । ''ଘଟନା'' ଆବେଗର ''ବିମୋଚକ'' (trigger) ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜରେ ଆବେଗର ପ୍ରଦର୍ଶନ 'ସଭ୍ୟତା' ବୋଲି ଧରାଯାଏ ନାହିଁ । ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ପ୍ରକାର ଆବେଗର ବର୍ହିଃପ୍ରକାଶକୁ ଅସାମାଜିକ ଆଚରଣ ବା ଅସଭ୍ୟତା ବୋଲି ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ବିଚାର କରେ ।

ଆବେଗ ଏକ ମାନସିକ କ୍ରିୟା । କୌଣସି ଘଟନାର ସମ୍ବାଦ ମିଳିଲେ, ସ୍ନାୟୁ ଦେଇ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ତାହା ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପହଞ୍ଚେ । ସେଠାରେ ସେହି ଗୂଢ଼ ସାଙ୍କେତିକ ବାର୍ତ୍ତାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ଛବି ଏକ ଅନୁଭବ ଜାଗ୍ରତ କରେ । ଏହି ଅନୁଭବ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ ଆବେଗରେ ।

ଆବେଗ ଆଚରଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣେ । ଅନେକ ସମୟରେ, ତାହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀ ଦ୍ୱାରା ବର୍ହିଃ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀ (gesticulation) ଚାଳକ ସ୍ନାୟୁର ସକ୍ରିୟତା(motor activities)ର ନିଦର୍ଶନ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଆବେଗର ବର୍ହିଃପ୍ରକାଶ ଭଙ୍ଗୀ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଆବେଗର ବର୍ହିଃପ୍ରକାଶ ଭଙ୍ଗୀଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଜଣେ ଭୟଭୀତ ହେଲେ ତା'ର ବର୍ହିଃପ୍ରକାଶ ଯେଉଁ ରୂପ ନିଏ, ତାହା ଆହ୍ଲାଦ ବେଳର ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ।

ଆବେଗ ପ୍ରକାଶର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥା

ସବୁ ପ୍ରକାର ଆବେଗର ପ୍ରକାଶ, ଆରମ୍ଭରୁ ଶେଷ ମଧ୍ୟରେ ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କରେ । ପ୍ରାଥମିକ ବା ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ, ବ୍ୟକ୍ତି କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଦେଖିବା ଫଳରେ, ମାନସିକ ସ୍ତରରେ ଏକ ଛାୟା (image) ଗଠିତ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ଆବେଗର ଉତ୍ଥାନ ହୁଏ । ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ବ୍ୟକ୍ତି ଆତ୍ମକେନ୍ଦ୍ରିକ ହୁଏ ଏବଂ ଆବେଗରେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇ ସେ ବିଷୟରେ ଓ ସେଥିରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରେ । ଏହି ଭାବନା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଗାଢ଼ ହୁଏ । ଜଣେ ଆତ୍ମୀୟ ଯାହାକୁ ସେ ଅତି ଭଲ ପାଉଥିଲା, ତା'ର ମୃତ୍ୟୁ ସମ୍ବାଦ ମିଳିଲା । ସମ୍ବାଦ ମାନସିକ ସ୍ତରରେ ଏକ ଛାୟା ଗଠନ କଲା । ବ୍ୟକ୍ତି ହେଲା ଆତ୍ମକେନ୍ଦ୍ରିକ । ସେ ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କଲା । ସେହି ଚିନ୍ତା ସେହି ମୃତ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ନେଇ; ତା' ସହିତ ଘଟିଥିବା ଘନିଷ୍ଠତାର ଘଟନାବଳୀକୁ ମନେ ପକାଇ, ତାକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି, ଗୋଟିଏ ଗୋଲାକାର ବୃତ୍ତରେ, ଭାବନା ରାଜ୍ୟରେ ବୁଲିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ଏହି ଆବେଗର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥା - ଆରମ୍ଭ, ଉତ୍ଥାନ ଓ ଅବସାନ । ଆବେଗର ଏହି ଉଲଙ୍ଘନ ପଦ୍ଧତି (escalation process)କୁ ଯୁକ୍ତ ପୁନଃନିବିଷ୍ଟ ପଦ୍ଧତି (positive feedback process) କହନ୍ତି । ପୁନଃନିବିଷ୍ଟ ପଦ୍ଧତି ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଓ ଦୈହିକ ବ୍ୟାପାର (physiological and physical phenomena) । ଆବେଗ ବ୍ୟକ୍ତିର ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସ୍ତରରେ ସଙ୍ଘଟିତ ହୁଏ । ଆବେଗ ଅନୁଭବର ଉତ୍ଥାନ ସଙ୍ଗେ ବହିଃ ପ୍ରକାଶର ଉତ୍ଥାନ ଘଟେ । ମଣିଷ ରାଗିଗଲେ ଦୁଇ ପାଟିରେ ଦାନ୍ତ ପ୍ରବଳ ଭାବେ ଚାପି ହୋଇଯାଏ, ଯାହାକୁ ଦାନ୍ତ କଡ଼ମଡ଼ ହେବା କହନ୍ତି; ରାଗ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦାନ୍ତ କଡ଼ମଡ଼ ବଢ଼େ; ସେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ମୁହଁ ଫଣଫଣ କରେ; ଜିନିଷ ପତ୍ର ଫୋପଡ଼ା ପିଙ୍ଗା କରିପାରେ, ଅଥବା, ସେ ଯେଉଁ ବ୍ୟକ୍ତି ଉପରେ ରାଗୁଛି ତାକୁ ଶାରିରୀକ ଆଘାତ କରିପାରେ । ପୂର୍ବେ କୁହାଯାଇଛି, ଆମର ସାମାଜିକ ନୀତିନିୟମ ଅନୁସାରେ, ଆବେଗର ବହିଃପ୍ରକାଶ ଅସ୍ୱାଭାବିକ, ଅସାମାଜିକ ବା ଅସଭ୍ୟ କ୍ରିୟା ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ଆବେଗର ଉତ୍ଥାନ ଅବସ୍ଥା (rise phase) ପରେ ଆସେ ଚରମାବସ୍ଥା (culmination phase) । ଏ ଅବସ୍ଥା ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଆବେଗର ଅବସାନ ଘଟେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ, ତାହା ବ୍ୟକ୍ତିର ସ୍ମୃତି ମଧ୍ୟକୁ ଅନ୍ତର୍ଗତି କରେ । ଆବେଗର ଅବସାନ ଅର୍ଥ, ଶକ୍ତିର ଅବକ୍ଷୟ । ଏହା ଫଳରେ ବ୍ୟକ୍ତି ଆବେଗର କବଳରୁ ମୁକ୍ତି ଲାଭ କରେ ।

ଆବେଗର ସମୟସୀମା

ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାନସିକ ସ୍ତରରେ ଘଟନାର ଅନୁଭୂତି ରହେ, ସେ ଯାଏଁ ଆବେଗ ରହେ; ମାତ୍ର ସମୟର ଗତିରେ ସେହି ଅନୁଭବ ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ଶେଷରେ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସେ । ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଅନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତି ତୁଳନାରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସିବା ପାଇଁ କମ୍ ବା ବେଶୀ ସମୟ ନିଏ । କାରଣ, କୌଣସି ''ଘଟନା''ର ଅନୁଭବ ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତି ଠାରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

ଆବେଗ ଓ ସ୍ମୃତି

ଆବେଗର ଅବସାନ ପରେ, ଅନୁଭୂତି (perception)ର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥା ଫେରି ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ, ତାହା ସ୍ମୃତିରେ ରହେ ଓ ପରେ ସ୍ମରଣକୁ ଅଣା ଯାଇପାରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଉଦାହରଣରେ, ପିଲା ଯେଉଁ ବୟସରେ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତା'ର ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ହୋଇ ନାହିଁ, ସେତେବେଳେ ସେ ପିତା ବା ମାତାଙ୍କୁ ହରାଇଲେ, ତା'ର ତାଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସ୍ମୃତି କୁହୁଡ଼ିଆ ହେବ । ମାତ୍ର ଅଧିକ ବୟସରେ ସେ ପିତା ବା ମାତାଙ୍କୁ ହରାଇଲେ, ଶୋକ ଆବେଗର ଅବସାନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଘଟଣାଟି ତା'ର ସ୍ମୃତିରେ ରହିଯିବ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ, ସେ ସ୍ମୃତିଚାରଣା କରିପାରେ ଓ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଘଟନାବଳୀ - ପିତା ବା ମାତାଙ୍କ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଘଟନାବଳୀକୁ - ମନେ ପକାଇପାରେ ।

ଆବେଗର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ପରିମାଣ

କ୍ରୋଧ, ଭୟ ଆଦିରୁ ଜାତ ଆବେଗ ମାନସିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ବିଶେଷ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ସ୍ନାୟୁକ୍ରିୟା-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ (neurophysiologist) ଓ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ମାନଙ୍କ ମତରେ ମସ୍ତିଷ୍କର ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କାଚ୍ଛାଦନ (cerebral cortex) ଓ ଲିମ୍ବିକ୍ ତନ୍ତ୍ର (limbic system) ଆବେଗ(emotion)କୁ ପରିଚାଳିତ ବା ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ହରମୋନ୍ ମଧ୍ୟ ଆବେଗର ବହିଃ ପ୍ରକାଶରେ ଓ କେତେକ ଆବେଗର ଉଦ୍ରେକରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣରେ, ଜଣେ ରାଗି ଗଲେ, ତା'ର ରକ୍ତଚାପ, ହୃତ୍ସ୍ପନ୍ଦନ ଓ ନାଡ଼ିର ବେଗ ବଢ଼ିଯାଏ । ଏଡ୍ରିନାଲିନ୍ (ଏପିନେଫ୍ରିନ୍)ର କ୍ଷରଣ ଓ ତାହା ରକ୍ତରେ ମିଶି ପ୍ରବାହିତ ହେବା ଫଳରେ ଏ ସବୁ ଘଟିଥାଏ । ସବୁ ଜୀବକୋଷରେ ବିପାକ କ୍ରିୟା (metablolism) ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରୁ ତାପ ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ । ଫଳରେ ପରିବେଶକୁ ଅଧିକ ତାପ ବିଛାଡ଼ିତ (dissipated) ହୁଏ । ଅପର ପକ୍ଷରେ, ଜଣେ ଯେତେବେଳେ ବିଷର୍ଣ୍ଣ (depressed) ବା ଏକାକୀ ଅନୁଭବ କରେ, ସେତେବେଳେ ତା'ର ଶରୀର କ୍ରିୟା (ବିପାକ କ୍ରିୟା ତହିଁର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ) ହ୍ରାସ ଯାଏ ।

ଆବେଗ ସମୟରେ ମସ୍ତିଷ୍କର କ୍ରିୟା ଯେ ଶରୀର କ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ, ଏକଥା ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆଦ୍ୟ ଭାଗରେ ଚାର୍ଲସ ସେରିଙ୍ଗଟନ୍ (Chales Sherrington) ଓ ଓ୍ୟାଲଟାର କେନନ (Walter Cannon) ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି । ମାତ୍ର ଏହି ଜଟିଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି ସଂଘଟିତ ହୁଏ, ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଦେଖିଲେ ତା'ର ଚିତ୍ର ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଯାଇ କିପରି ଏସବୁ ଘଟାଏ ତା'ର ରହସ୍ୟ ଆଜି ମଧ୍ୟ ଅଜ୍ଞାତ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶୋକ ଗୋଟିଏ ଆବେଗ

ଦୁଇଟି ବ୍ୟକ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ସ୍ନେହ, ଶ୍ରଦ୍ଧା ଓ ପ୍ରୀତି ଆବେଗର ବନ୍ଧନ । ସେ ବନ୍ଧନର ରଜ୍ଜୁ ଛିଡ଼ି ଗଲେ, ଜଣେ ଆତ୍ମୀୟର ମୃତ୍ୟୁ ସମ୍ବାଦ ପାଇଲେ ବା ଦେଖିଲେ, ମନୁଷ୍ୟ ଶୋକ ଜର୍ଜରିତ ହୋଇ ଆବେଗ ପ୍ରକାଶ କରେ । ବନ୍ଧନର ଦୃଢ଼ତା ଓ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କତା ଅନୁସାରେ ଆବେଗର ମାତ୍ରା ଓ ସମୟ-ସୀମା ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଆବେଗ ଜନିତ ଯନ୍ତ୍ରଣା ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ଭୋଗିବାକୁ ପଡ଼େ । ଆବେଗର ବନ୍ଧନ ମଣିଷକୁ ଆନନ୍ଦ ଦିଏ, ନିରାପଦତାର ଅନୁଭବ ଆଣିଦିଏ; ପୁଣି ସେହି ବନ୍ଧନ ଛିଣ୍ଡି ଗଲେ, ଶୋକଜନିତ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।

ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ କୀଟ ତାଙ୍କ ଭିତରୁ କେହି ମରିଗଲେ, ତାକୁ ବୋହି ନେଇ ଚାଲିଯାନ୍ତି । ଗାଈ ତା'ର ମୃତ ଶାବକକୁ ଚାଟି ଚକ୍ଷୁରୁ ଲୋତକ ଗଡ଼ାଇବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ତା'ର ଆବେଗ ଜନିତ ଶୋକ । କୁକୁର ଓ ବିଲେଇ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଭୁର ମୃତ୍ୟୁରେ ଆବେଗ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟ, ଗରିଲା, ବାନର, ଗାଈ, ବିଲେଇ ଆଦି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ସନ୍ତାନର ମୃତ୍ୟୁରେ ଶୋକାଭିଭୂତ ହୁଅନ୍ତି । ଶୋକ ଗୋଟିଏ ଆବେଗ ।

ନିଃସଙ୍ଗତା

ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀ ଏକାକୀ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି ଓ ମୃତ୍ୟୁ ଲୋକକୁ ଯାତ୍ରା କରନ୍ତି । ମାତ୍ର ଜୀବନ ଓ ମରଣର ଅନ୍ତଃର୍ବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ, ମନୁଷ୍ୟ ଏକ ସାମାଜିକ ପ୍ରାଣୀ ହୋଇଥିବାରୁ, ଯେତେବେଳେ ସେ ଏକାକୀ ହୋଇଯାଏ, ଯେତେବେଳେ ତା'କୁ ସଙ୍ଗ ଦେବାକୁ, ତା'ର ଦେଖାଶୁଣା କରିବାକୁ, ତା' ସହିତ କଥା ହେବାକୁ, ତାକୁ ଆଦର ଯତ୍ନ କରିବାକୁ, ତା'ର ସୁଖଦୁଃଖରେ ଭାଗୀ ହେବାକୁ କେହି ନ ଥାଏ, ସେତେବେଳେ ସେ ଏକାକୀତ୍ୱ ବା ନିଃସଙ୍ଗତା ଅନୁଭବ କରେ ।

ମନୁଷ୍ୟ ଶିଶୁ ଜନ୍ମ ପରେ ମାତାର ସେବା ଯତ୍ନ ଲୋଡ଼େ ଓ ପାଏ । ସେତେବେଳେ ସେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅସହାୟ । ମା' ତାକୁ ସ୍ତନ ଦାନ କରି ଖୁଆଏ, ତାକୁ ଧରି ଅଭୟ ଦିଏ ଏବଂ ବିପଦ ଆପଦରୁ ରକ୍ଷା କରେ । ଶିଶୁର ମାତୃସ୍ତନ୍ୟପାନ ଯେ ମାତା ଓ ଶିଶୁ ଉଭୟଙ୍କ ପାଇଁ କାମ୍ୟ ଓ ମଙ୍ଗଳକର, ଏକଥା ମନୁଷ୍ୟ ନାମକ ପ୍ରାଣୀ ସହଜାତ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଛାନ ଦ୍ୱାରା ଉପଲବ୍ଧ କରିପାରେ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ । ଏହି ସଙ୍ଗଲାଭରୁ, ଏକ ଭାବ ପ୍ରବଣତାର ଡ଼ୋରରେ ଉଭୟ ଉଭୟଙ୍କ ସହିତ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହା ଏକ ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଜନିତ ଆଚରଣ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ପ୍ରକାର ଆଚରଣକୁ ''ଛାପ ମୁଦ୍ରଣ'' ବା ''ଛାପ ଅଙ୍କନ'' ("imprinting") ଆଖ୍ୟା ଦେଇଛନ୍ତି । ଦୁଗ୍ଧପୋଷ୍ୟ ଶିଶୁ ଯହୁଁ ଯହୁଁ ବଢ଼ି ବାଳୁତରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ସେ ଖେଳିବା ପାଇଁ ସଙ୍ଗୀ ଲୋଡ଼େ । ତାକୁ ସେ ସୁବିଧାରୁ ବଞ୍ଚିତ କଲେ, ସେ ବଡ଼ ହୋଇ ଅବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଚିତ୍ତ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍, ତା'ଠାରେ ଆବେଗ ଭାରସାମ୍ୟତାର ଅଭାବ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ତା'ଠି ଅସମାଜିକତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ଜୀବନର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ, ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଗଣ୍ଡାବସ୍ଥା ଓ ଯୁବା ବୟସ (adolescence) ଏବଂ ତା'ପରେ ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କ (adult) ହେଲେ, ମନୁଷ୍ୟ ଚାହେଁ ବିପରୀତ ବା ସମଲିଙ୍ଗୀ ବ୍ୟକ୍ତିର ସଙ୍ଗ । ଶରୀରରେ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାଙ୍ଗକୁ ତା'ଠାରେ ଦେଖାଦିଏ ଆଚରଣଗତ ପରିବର୍ତ୍ତନ । ସେ ବିପରୀତ ଲିଙ୍ଗୀ ବ୍ୟକ୍ତି ସହିତ ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାପନ କରେ । ସାମାଜିକ ପ୍ରଥାନୁଯାୟୀ ବିବାହ କରି, ଏହି ବନ୍ଧନ ପାଇଁ ସମାଜର ସ୍ୱୀକୃତି ହାସଲ କରେ ଓ ସନ୍ତାନ ସନ୍ତତି ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ଗଢ଼ି ଉଠେ ଗୋଟିଏ ପରିବାର । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରିବାର ପାଖାପାଖି ବାସକରି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆବେଗର ବନ୍ଧନରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ଏକ ସମାଜ ଗଠନ କରନ୍ତି । ସାମାଜିକ ନ୍ୟାୟରେ ସେମାନେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବିଧିବିଧାନ ପାଳନ କରନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ସମାଜରେ ସାମାଜିକ ନୀତିନିୟମ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ଅପରାଧିତା (criminal behaviour) ଓ ସମଲିଙ୍ଗ-ପ୍ରବଣତା (homosexuality) ଆଦି ଆଚରଣ ସ୍ୱାଭାବିକ ସାମାଜିକ ଆଚରଣର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ।

କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ବାଳୁତ କାଳରେ ଖେଳ-ସାଥୀରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇଥିବା କାରଣରୁ ବା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ବାତାବରଣ ମଧ୍ୟରେ ବଢ଼ିଥିବା ଯୋଗୁ, ବାଳୁତ କାଳର ଛାପ ମୁଦ୍ରିତ ହୋଇଯାଇଥିବାରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳର ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ସାମାଜିକ ମନ୍ଦ ଆଚରଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ । ଏହା ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ପରକାଳର ମନ୍ଦ ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁ ହୁଏ ବୋଲି ଭ୍ରମ ହୋଇଥାଏ । ଏଭଳି ବ୍ୟକ୍ତି ବୟଃପ୍ରାପ୍ତି ପରେ ନିଃସଙ୍ଗତା ଅନୁଭବ କରେ, ବେଶୀ ଲୋକଙ୍କ ଭିତରେ ବା ସମାଜରେ ସାଧାରଣ ଆଚରଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ନାହିଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଃସଙ୍ଗତା ଅନୁଭବ କଲେ, ସେ ବଦ୍‌ମିଜାଜୀ ହୁଏ, ବେଳେ ବେଳେ ଅଦୃଷ୍ଟବାଦୀ ହୁଏ ଓ ସମସ୍ତଙ୍କ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହେ । ସେ ଆବିଷ୍ଟତା (obsessivity) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରେ, ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ବସ୍ତୁ ସହିତ ଆସକ୍ତ ହୋଇଯାଇପାରେ । ସେ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ବସ୍ତୁ, ସତ୍ୟ ହୋଇପାରେ ବା କାଳ୍ପନିକ ହୋଇପାରେ । ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି, ବିପରୀତ ଲିଙ୍ଗୀ ଆଉ ଜଣକ ପିଛା କରିବା, ଅନୁଧାବିତ ବ୍ୟକ୍ତିର ସଙ୍ଗଲାଭ ଜନିତ ଆକାଂକ୍ଷାରୁ ଜାତ ହୋଇଥାଏ । ଅନୁଧାବିତ ବ୍ୟକ୍ତି ଯଦି ଅନୁଧାବନକାରୀକୁ ନାପସନ୍ଦ କରେ, ସଙ୍ଗଲାଭ ପାଇଁ ରାଜି ନ ହୁଏ, ତେବେ ଅନୁଧାବନକାରୀ ଉନ୍ମତ୍ତ ହୋଇପାରେ ବା ଆତ୍ମହତ୍ୟା କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ପନ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ । ନିଃସଙ୍ଗତା ଏ ସମସ୍ତର ଗୋଟିଏ କାରଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ନିଃସଙ୍ଗତା ଏକ ଆବେଗ ଜନିତ କ୍ରିୟା ହୋଇଥିବାରୁ, ବିଭିନ୍ନ ପନ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ତା'ର ଅବସାନ ନ ଘଟାଇଲେ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସେ ନାହିଁ ।

ନିଃସଙ୍ଗତା ଏକ ସାମାଜିକ-ଜୈବିକ(socio-biological) ସମସ୍ୟା । ନିଃସଙ୍ଗତା ଜନିତ ବିଷାଦ କେବଳ ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ଦୂରୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ । ନିଃସଙ୍ଗତା ଏକ ସଙ୍ଗ ଅଭାବ ଜନିତ ଆବେଗ । ଚାହୁଁ ଅବା ନ ଚାହୁଁ, ମନୁଷ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତିର ଦାସ ହୋଇ ନିଃସଙ୍ଗତାର ଶିକାର ହୋଇପାରେ । ବିଶେଷ କରି, ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ, ବୃଦ୍ଧ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଃସଙ୍ଗତା ହେତୁ ବିଷାଦଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ନିଃସଙ୍ଗତା ମସ୍ତିଷ୍କ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଥିବାରୁ ବ୍ୟକ୍ତିଠାରେ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟ ଘଟାଇବା ସମ୍ଭବ । କେବଳ ନିଃସଙ୍ଗତା ନୁହେଁ, କ୍ରୋଧ ଓ ଶୋକ, ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ, ମସ୍ତିଷ୍କ ଏବଂ ତା' ଦେଇ ଶରୀର ଓ ଶରୀର କ୍ରିୟା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ଏହା ହିଁ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଶାରିରୀୟ ଘଟଣା ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ।

କ୍ରୋଧ, ଶୋକ ଓ ଆହ୍ଲାଦ ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀ ଦ୍ୱାରା ବହିଃପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ । ମାତ୍ର ନିଃସଙ୍ଗତା ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀ ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଆଚରଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଏ । ନିଃସଙ୍ଗ ବୋଧ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ବିଷାଦ ଯୋଗୁ ମଦ୍ୟପାନ, ଡ୍ରଗ୍ ଯଥା - କୋକେନ୍ ବା ହିରୋଇନ୍ ସେବନ କରିପାରେ; ମାତ୍ର ବାହାରକୁ କିଛି ପ୍ରକାଶ ନ କରିପାରେ । ଶେଷରେ ସେ ମଦ୍ୟପ ଓ ନିଶାସକ୍ତରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରେ ।

ନିଃସଙ୍ଗ ବ୍ୟକ୍ତି ମନମରା ହୋଇ ବସେ, ସମୟ ସମୟରେ ଅଦୃଷ୍ଟବାଦୀ ହୁଏ ଏବଂ ସମସ୍ତଙ୍କ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହିବା ମନୋବୃତ୍ତି ପ୍ରକାଶ କରେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ନିଃସଙ୍ଗତା ଦେହ ଓ ମନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ । କ୍ରୋଧ ଓ ଦୁଃଖରେ ମଣିଷ ଏକାକୀତ୍ୱ ଚାହେଁ । ମାତ୍ର ଏ ସବୁ ନିସଙ୍ଗତା ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର । ଶିଳ୍ପୀ ବା କାରିଗର, ଚିତ୍ରାଙ୍କନ ବା ନିହଣ ମୂନରେ କାମ କରୁଥିବା ବେଳେ, କବି କବିତା ଲେଖୁଥିଲା ବେଳେ, ଖେଳାଳୀ ଚେସ୍ ବା ବ୍ରିଜ୍ (ତାସ) ଖେଳରେ ମନ ନିବେଶ କରିଥିଲା ବେଳେ ନିଃସଙ୍ଗତା ବା ଏକାକୀତ୍ୱ ଚାହେଁ ଓ ନିଜ ଉପରେ ନିଃସଙ୍ଗତା ଆରୋପ କରେ । ଏ ପ୍ରକାର ନିଃସଙ୍ଗତାର ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ । ମାତ୍ର ନିଃସଙ୍ଗତା ଯେତେବେଳେ ଅନେଚ୍ଛାଚାଳିତ (involuntary), ବାହାର ଘଟଣା ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ (externally induced), ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଦୀର୍ଘକାଳ ସ୍ଥାୟୀ ଏବଂ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦିଏ ।

''ଥାଆନ୍ତା ଯଦି ମୋର ବିହଙ୍ଗ ପକ୍ଷ,
ଲଙ୍ଘିଂ ଭୀଷଣ ଗିରି ସମୁଦ୍ର ବକ୍ଷ;
ଦେଖନ୍ତି ପ୍ରିୟଜନ ମୁଖ କମଳ,
ହୁଅନ୍ତା ଏ ସନ୍ତପ୍ତ ହୃଦ ଶୀତଳ ।''
''ନିର୍ଜନ ଦ୍ୱୀପରେ ନିର୍ବାସିତର ବିଳାପ''

- [redacted] ମଧୁସୂଦନ ଦତ୍ତ

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ, ନିଃସଙ୍ଗତା ଏବଂ କ୍ରୋଧ-ଆହ୍ଲାଦ-ଶୋକରେ ଆଚରଣ ଗତ ବର୍ହିଃପ୍ରକାଶ ଉତ୍ପତ୍ତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଓ ପ୍ରକାଶ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭିନ୍ନ । ଅବଶ୍ୟ, ଏ ଦୁଇ କିଶମର ଆବେଗ ମଧ୍ୟରେ ଆଚରଣ ଗତ ସୀମାରେଖା ସୂକ୍ଷ୍ମ ।

ନିଃସଙ୍ଗତା ଗୋଟିଏ ସାମାଜିକ-ଜୈବିକ ଘଟଣା । ଏକ କଥାରେ କହିଲେ, ନିଃସଙ୍ଗ ବ୍ୟକ୍ତି ସାଥୀ ଲୋଡ଼େ ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୧୨

ବୟସ-ଗତି

ମଣିଷ ଭ୍ରୂଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ଠାରୁ ବିକାଶ (development), ଶିଶୁର ଜନ୍ମ, ଶୈଶବ, ବାଲ୍ୟ, କୈଶୋର, ଯୌବନ, ଆଦ୍ୟ ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ୍କ ଅବସ୍ଥା, ମଧ୍ୟ ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସ୍କତା, ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଓ ଜରା - ଏ ସମସ୍ତ ସ୍ତର ଦେଇ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ରମ ଗତିକୁ ବୟସ-ଗତି କହନ୍ତି । କେବଳ ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ଏହା ସୀମିତ ନୁହେଁ । ଜୀବୀ ମାତ୍ରେ ହିଁ ଏ ସବୁ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କରି ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରେ । ଶକ୍ତି ସାମର୍ଥ୍ୟ ହରାଇବାରୁ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟକୁ ସେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବୋଲି ବିଚାରେ । ହେଲେ ହେଁ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ବୟସ-ଗତିର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମାତ୍ର ।

ବୟସ-ଗତି ଅନୁସାରେ ମନୁଷ୍ୟ ତଥା ଅନ୍ୟ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁରେ ଶାରିରୀକ ଓ ମାନସିକ କ୍ରମବିକାଶ (development) ଓ କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ହ୍ରାସ ପାଇବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଶେଷରେ ମୃତ୍ୟୁରେ ତା'ର ଅବସାନ ଘଟେ । ବୟଃ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ପୁଅଝିଅଙ୍କ କଣ୍ଠ ସ୍ୱରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ସେମାନେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବିପରୀତ ଲିଙ୍ଗୀ ବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ଝିଅଙ୍କ ବେକକୁ ନିତମ୍ବାସ୍ଥି ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଏବଂ କ୍ଷୀର ଉତ୍ପାଦକ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସାରଣ ଓ ମେଦର ସଞ୍ଚୟ ହେତୁ ବକ୍ଷ ସ୍ଫୀତ ହୁଏ । ଏ ସମସ୍ତ ଶରୀରର ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକ (endocrine glands)ରୁ କ୍ଷରିତ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି । ପୁରୁଷ ଓ ନାରୀ ଠାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ହେଲେ ହେଁ ସେମାନେ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ସନ୍ତାନ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତା ଲାଭ କରନ୍ତି ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତରରେ, ଯୌବନାବସ୍ଥା (adolescence) ରେ ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ପରିଣତ ବୟସ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି, ଶାରିରୀକ ବୃଦ୍ଧି ସ୍ଥଗିତ ହୁଏ । ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଶାରିରୀକ ଓ ମାନସିକ କ୍ଷମତା ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ; ସେମାନେ ଅଧିକ ସମତାପୂର୍ଣ୍ଣ ମନୋଭାବ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ଓ ଅନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଆଚରଣରେ ନିପୁଣତା ଦେଖାନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ବୟସ-ଗତି ସଙ୍ଗେ ଯୁବକ ଯୁବତୀ ପରିପକ୍ୱତା ଲାଭ କରି

Digitized by srujanika@gmail.com

ପୋଖତ ବ୍ୟକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ପୋଖତ ବ୍ୟକ୍ତି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୟସରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ବୁଢ଼ା ବା ବୁଢ଼ି ହୁଏ । ଏହା ଜୀବନର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ଏ ଅବସ୍ଥା ଅନ୍ୟ ସବୁ ଅବସ୍ଥା ଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏହାର ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ଯଦି ରଚନାତ୍ମକ (constructive) କୁହାଯିବ, ତେବେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୁଡ଼ିକୁ ଧ୍ୱଂସାତ୍ମକ (destructive) ବୋଲାଯିବ ।

ବୟସ-ଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଟିସୁରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ତାହା ସବୁ ସମୟରେ ସବୁ ଅଙ୍ଗ ବା ଟିସୁରେ ଜଣା ନ ପଡ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ, ସେମାନେ ଯେ ଶେଷ ପରିଣତି - ମୃତ୍ୟୁ ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇ ଚାଲନ୍ତି, ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହ । ବେଶୀ ବୟସର ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ମୁକ୍ତ-ମୂଳକ (Oxygen free radicals) ମାନେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ନିଉକ୍ଲୀୟ ଅମ୍ଳ (nucleic acids) ମାନଙ୍କ ଉପରେ ଧ୍ୱଂସକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରି ଦିଅନ୍ତି । ତାହା ବାହାରକୁ ଜଣା ନ ପଡ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ଘଟି ଚାଲିଥାଏ । ସେହିପରି, ପରିବେଶର କୁପ୍ରଭାବ, ଯଥା - ବାୟୁ ଓ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ, ପୁଷ୍ଟି ଓ କ୍ୟାଲୋରୀ ଗ୍ରହଣ (caloric intake) ର ପ୍ରଭାବ ବିଭିନ୍ନ ବୟସ କାଳରେ ମାପିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବୟସ ନ ଟପିଲେ ଚିହ୍ନଟ କରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଣୁ ବୟସର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ବୟସ-ଗତିରେ କି କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ତା'ର ଆକଳନ କଷ୍ଟକର । ବୟସର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ କ'ଣ ସମସ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗ ଏକା ସଙ୍ଗେ ଏକା ହାରରେ କ୍ଷୟ ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି ? ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ସହଜ ନୁହେଁ ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାମାନଙ୍କ (Organ systems)ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ବୟସ-ଗତି ଆଗେଇ ଚାଲିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବୀବସ୍ତୁରେ ଆକାର, ଶରୀରକ୍ରିୟା, ଆଚରଣ ଓ ଜୈବ-ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରମ (biochemical process) ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ଏକଥା ପୂର୍ବେ ସୂଚିତ ହୋଇଛି । ମନୁଷ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୁରୁଷ ଓ ନାରୀଠାରେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଆକ୍ରମଣରେ ପ୍ରଭେଦ ଅଛି । ଜଣେ ସାଧାରଣ ପୁରୁଷ ଠାରେ ୩୦ ବର୍ଷ ବୟସରେ ଓ ଜଣେ ସାଧାରଣ ନାରୀଠାରେ ମାସିକ ଋତୁ ବନ୍ଦ ହେବା ପରେ ୪୦ ବର୍ଷରେ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଦେଖାଦିଏ । ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶରୀରରେ ଜୀବକୋଷ ସେମାନଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନରେ ମନ୍ଥର ହୁଅନ୍ତି; ସମସ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଙ୍ଗ ଶିଥୀଳତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ମୃତ୍ୟୁ ଆଡ଼କୁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଆଗେଇ ନିଅନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଦେଖାଦେଲେ, ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରେ ଅଗ୍ରାଭିମୁଖୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିବର୍ତ୍ତେ ପ୍ରତିପଗାମୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ (regressive change) ଦେଖାଦିଏ । ପ୍ରାୟ ସବୁ ଅଙ୍ଗ ଓ ଅଙ୍ଗତନ୍ତ୍ର ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି । କୋଲାଜେନ୍ (collagen) ନାମକ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଦୋହଳି ସଂଯୋଜନ (cross-linking) ହ୍ରାସ ପାଇବାରୁ ଚର୍ମ କୁଞ୍ଚିତ ହୁଏ । କେଶ ପ୍ରଥମେ ଧୂସର, ତା'ପରେ ଧଳା ପଡ଼ିଯାଏ । ଯେତେ ଲୋମ ଖସି ପଡ଼େ ସେତିକି ସଂଖ୍ୟକ ନୂତନ ଲୋମ ତହିଁର ସ୍ଥାନ ପୂରଣ ନ କରିବାରୁ, ଲୋମ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଏ । ଜଣେ ସାଧାରଣ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିର ଶରୀରରୁ ଦୈନିକ ୭୦ ରୁ ୧୦୦ ଲୋମ ଖସି ପଡ଼େ । ତରୁଣ ମାନଙ୍କର ଯେତିକି ଲୋମ ଝଡ଼ି ଯାଏ, ସେତିକି ଲୋମ ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରେ । ମାତ୍ର ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ (replacement) କାର୍ଯ୍ୟ ଶିଥୀଳ ହେବାରୁ ଏପରି ଘଟେ । ଅବଚର୍ମୀୟ ମେଦ(subcutaneous fat) ର ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ପାଇବାରୁ ଚର୍ମ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା (elasticity) ହରାଏ । ନାରୀମାନଙ୍କଠାରେ ରାଜୋନିବୃତ୍ତି (menopause) ପରେ ଏଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ (estrogen) ନାମକ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ଊଣା ହେବାରୁ ଚର୍ମ ମସୃଣତା ହରାଏ ।

ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ଅସ୍ଥି, ଖଞ୍ଜା (joints) ଓ ମାଂସପେଶୀ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ଅସ୍ଥି ଶରୀରର କାଲସିୟମ ଭଣ୍ଡାର । ଅସ୍ଥିର ଦୃଢ଼ତା ମୁଖ୍ୟତଃ ସେଥିରେ ଥିବା କାଲସିୟମ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସେଥିରେ କାଲସିୟମ ପରିମାଣ ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ସେସବୁ ସଛିଦ୍ର (porous) ହୋଇଯାନ୍ତି । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଅସ୍ଥି-ସରନ୍ଧ୍ରତା (osteoporosis) କହନ୍ତି । ଫଳରେ ଅସ୍ଥି ଭଙ୍ଗୁର ହୋଇଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବୃଦ୍ଧ ବ୍ୟକ୍ତି ପଡ଼ିଗଲେ ସହଜେ ଅସ୍ଥିଭଙ୍ଗ ହୁଏ ଓ ସହଜରେ ଯୋଡ଼ି ହୁଏ ନାହିଁ; କାରଣ ତାହା ନମନୀୟତା ହରାଇଥାଏ । ପିଲା ଓ ଯୁବା ବୟସରେ ଅସ୍ଥି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଗଲେ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପକାଳ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ସବୁଜ ଡ଼ାଳ ଭାଙ୍ଗିବା ଓ ଶୁଖିଲା ଡ଼ାଳ ଭାଙ୍ଗିବା ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ ।

ଖଞ୍ଜା ନ ଥିଲେ ଆମ ଦେହରେ ଅସ୍ଥିର ସଚଳତା ନଥାନ୍ତା । କହୁଣୀରେ ମାଡ଼ ହୋଇ ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଦିଆଗଲେ ହାତ ଚଳନକ୍ଷମ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଅଗ୍ରବାହୁକୁ ଘୂରାଇ ହୁଏ ନାହିଁ, ଉପରକୁ ଓ କଡ଼କୁ ଟେକାଇ ହୁଏ ନାହିଁ । ସନ୍ଧି ନଥିଲେ ଆମ ଅସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା ସେଇପରି ହୁଅନ୍ତା । କହୁଣୀ ନ ଥିଲେ ଆମ ହାତର କ୍ରିୟାଶୀଳତା ନ ଥାନ୍ତା, ଲୁହା ଦଣ୍ଡ

Digitized by srujanika@gmail.com

ବା ଠେଙ୍ଗା ପରି ହୋଇଥାନ୍ତା । ଆମ ହାତ ଗୋଡ଼ର ସଞ୍ଚାଳନ ଗଣ୍ଠି ବା ସନ୍ଧି ଯୋଗୁ । ଦୁଇଟି ବିଶେଷତ୍ୱ ପାଇଁ ସନ୍ଧି ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ହେଲା, ସନ୍ଧି ସ୍ଥାନରେ କ୍ଷରଣ ଦ୍ରବ (synovial fluid) ଥାଏ । ଅନ୍ୟଟି, ସନ୍ଧି ଗଠନ କରୁଥିବା ଅସ୍ଥିର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସନ୍ଧାୟୀ ଉପାସ୍ଥି (articular cartilage) ରହିଥାଏ । ବୟସାଧିକ୍ୟ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉପାସ୍ଥି ସରୁଆ ହୋଇଯାଏ ଓ କ୍ଷରଣ ଦ୍ରବର ପରିମାଣ କମିଯାଏ । ଫଳରେ, ସନ୍ଧି ସ୍ଥଳରେ ଅସ୍ଥି ପରସ୍ପର ସହିତ ଘଷି ହେବାରୁ ସେ ସ୍ଥାନ ଫୁଲିଯାଏ ଓ ପୀଡ଼ା ଦିଏ । ଡ଼ାକ୍ତରୀ ଭାଷାରେ କହନ୍ତି ଆର୍ଥ୍ରାଇଟିସ୍ (arthritis), ସାଧାରଣ ଭାଷାରେ ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠି ବାତ ।

ସନ୍ଧି ସ୍ଥାନରେ ମାଂସପେଶୀ ଅସ୍ଥିକୁ ନ ଓଟାରିଲେ ତାହା ସଚଳ ହୁଏ ନାହିଁ । ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ କଙ୍କାଳ ପେଶୀ (skeletal muscle) ସେମାନଙ୍କ ବଳ ହରାନ୍ତି । ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ବୟଃ କ୍ରମରେ ଏହା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ସତୁରି ବର୍ଷ ବୟସ ବେଳକୁ ଏହି ମାଂସପେଶୀ ଶତକଡ଼ା ୧୦-୨୦ ବଳ ହରାଇ ବସନ୍ତି ଏବଂ ୮୦ ବର୍ଷ ବେଳକୁ ଶତକଡ଼ା ୩୦-୪୦କୁ ତାହା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ହସ୍ତ ଓ ବାହୁ ତୁଳନାରେ ଗୋଡ଼ର ମାଂସପେଶୀରେ ଦୁର୍ବଳତା ଅଧିକ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । କେବଳ ଯେ ମାଂସପେଶୀର ବଳ କମିଯାଏ ତା' ନୁହେଁ, ପେଶୀ କୋଷ (muscle cell), ଅନ୍ୟ ନାମ ପେଶୀତନ୍ତୁ (muscle fibre) ର ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଏ । ମାଂସପେଶୀ ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ, ବ୍ୟବହାର ନ ହେଲେ, ସେମାନେ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଯାଇ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ଶକ୍ତି ହରାନ୍ତି । ଆମ ଶରୀରରେ ମାଂସପେଶୀ ସ୍ନାୟୁମାନଙ୍କ ଆଦେଶରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଅନ୍ତି । କୌଣସି ସ୍ନାୟୁର ମୃତ୍ୟୁରେ, ସେ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ମାଂସପେଶୀର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ । ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରକ୍ତବାହିନୀ ମାନଙ୍କରେ ରକ୍ତରେ ସାଧାରଣ ପରିବହନ ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ଟିସୁମାନଙ୍କୁ ରକ୍ତ ଯୋଗାଣ କମିଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଟିସୁମାନଙ୍କ ପରି ମାଂସପେଶୀକୁ ରକ୍ତ ଯୋଗାଣ କମିଯାଏ । ଅନ୍ୟ ଟିସୁମାନଙ୍କ ପରି ମାଂସପେଶୀକୁ ମଧ୍ୟ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଣ କମିଯିବାରୁ ବା ଆଦୌ ନ ହେବାରୁ ପେଶୀମାନେ ଅକାମୀ ହୋଇଯାନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ବୟସ-ଗତିର ଏହି ପ୍ରଭାବକୁ ମନ୍ଥର କରାଯାଇପାରେ ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଯୋଗୁ ପାକପଥ (digestive tract) ରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ମୁଖ ଗହ୍ୱରରେ ଲାଳ କ୍ଷରଣ କରୁଥିବା ଉପକର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ (parotid gland) କମ୍ ଲାଳ

Digitized by srujanika@gmail.com

କ୍ଷରଣ କରେ । ଏଣୁ ବୁଢ଼ା ମାନଙ୍କର ପାଚି ଶୁଖିଲା । ପାଚକ ରସ (gastric juice) ର କ୍ଷରଣ ପରିମାଣ କମି ଯିବାରୁ ମାଂସ ପରିପାକ କ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ଷାଠିଏ ବର୍ଷ ବୟସର ଜଣେ ବୃଦ୍ଧ/ବୃଦ୍ଧାର ଯୁବା/ଯୁବତୀ ତୁଳନାରେ ପାଚକ ରସ କ୍ଷରଣ ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ୨୫ ଭାଗ ଊଣା । ତଦୁପରି ପାଚକ-ରସରେ ଥିବା ମାଂସ ଜୀର୍ଣ୍ଣକାରୀ ଅଣୁ (meat digesting molecule) ର କ୍ରିୟାଶୀଳତା ବୁଢ଼ା ଲୋକଙ୍କ ଠାରେ ଶତକଡ଼ା ୬୦ ଭାଗ ହ୍ରାସ ପାଇଯିବାରୁ, ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ମାଂସ ଜୀର୍ଣ୍ଣ କରିବା କ୍ଷମତା କମିଯାଏ ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଉପନୀତ ହେଲେ, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଓ ରକ୍ତବାହୀ ନାଳୀମାନେ ପୂର୍ବପରି କାମ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଯୌବନ କାଳରେ ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତସ୍ରୋତରେ ଟିସୁମାନଙ୍କୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଣ ହୋଇପାରେ । ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ୬୫ ବର୍ଷ ବୟସ ବେଳକୁ ଯୁବା ତୁଳନାରେ ଟିସୁଗୁଡ଼ିକୁ ଶତକଡ଼ା ୩୦-୪୦ ଭାଗ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଣ କ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଇ ଯାଏ । ବାମ ନିଳୟ ଗାତ୍ର (left ventricular wall) ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯିବାରୁ, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ରକ୍ତ ପମ୍ପ କରିବା କ୍ଷମତା କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅଣୁ, ଯଥା - କୋଲେସଷ୍ଟେରଲ(cholesterol), ଟ୍ରାଇଗ୍ଲିସେରାଇଡ୍ (triglyc-erides) ଓ ଲାଇପୋପ୍ରୋଟିନ୍ (lipoproteins) ରକ୍ତବାହିନୀ ମାନଙ୍କର ଭିତର ଗାତ୍ରରେ ବସି ଯିବାରୁ ରକ୍ତ ନଳୀର ଓସାର ହ୍ରାସ ପାଏ । ଏଣୁ ରକ୍ତ ସ୍ରୋତର ବେଗ କମିଯାଏ । ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗକୁ ରକ୍ତ ପମ୍ପ କରୁଥିବା ବାମ ନିଳୟ (left ventricle) ରକ୍ତକୁ ପମ୍ପକରି ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗକୁ ପଠାଇବା ପାଇଁ ଅଧିକ ବଳ ଆବଶ୍ୟକ କରେ । ବାମ ନିଳୟର ଗାତ୍ର ସ୍ଥୂଳ ହୋଇଯାଏ ଓ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ; ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ରିୟା ବାଧା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

ଆମ ଶରୀରରେ ଯେତେ ସଂସ୍ଥା ଅଛି, ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ସବୁଠାରୁ ଜଟିଳ । ମସ୍ତିଷ୍କ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ମସ୍ତିଷ୍କ ସମଗ୍ର ଶରୀର ପାଇଁ ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ଓ ଆଦେଶ ସଂଚାର କେନ୍ଦ୍ର । ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ-କେନ୍ଦ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କ । ଏଣ୍ଡୋକ୍ରିନ୍ ସଂସ୍ଥା (endocrine system) ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ସମତା (homeostasis) ରକ୍ଷା କରିବାରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିଏ । ଜୀବନର ଆଦ୍ୟ ଭାଗରେ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ସମୂହ ଗଠିତ ହେଲାପରେ ସାରା ଜୀବନ କାଳ ଆଉ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କ କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ମଧ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରେ । ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଏପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ନିରୂପିତ ହୋଇଛି ଯେ, ଆମ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଥିବା ପ୍ରାୟ ଏକ ଶହ ନିଖର୍ବ (billion = ଏକ ହଜାର ନିୟୁତ = ଏକ ନିଖର୍ବ) ସ୍ନାୟୁକୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ଦଶମାଂଶର ୬୫ ବର୍ଷ ବୟସ ବେଳକୁ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟି ସାରିଥାଏ । ନୂଆ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଗଠିତ ନ ହେବାରୁ ଏହି କ୍ଷତିର ଭରଣା ହୁଏ ନାହିଁ ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଲୋପ ପାଏ । ଆଇକ୍ୟୁ (IQ) ହ୍ରାସ ପାଏ ଓ ନିଦ୍ରା ପରିମାଣ କମିଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ ୩୦ ବର୍ଷ ପରେ ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଏହା ଧରା ପଡ଼େ । ''ସଂକ୍ଷିପ୍ତ କାଳ ସ୍ମରଣ ଶକ୍ତି'' (short term memory) ସମ୍ପର୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ବୟସ୍କ ଲୋକଙ୍କୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଲା, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସମୟ ପରେ, ୨୦ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ୨୪ଟି ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟରୁ ୧୪ଟି; ୪୦ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ୧୧ଟି; ୬୦ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ୯ଟି ଓ ୭୦ ବର୍ଷ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ୭ଟି ଶବ୍ଦ ସ୍ମରଣ କରିପାରିଲେ । ଏଭଳି ଓ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼େ, ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅଳ୍ପକାଳ ପୂର୍ବର କଥା ମନେ ରଖିବା କ୍ଷମତା କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଏ । ସେହିପରି, ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତା (ଆଇକ୍ୟୁ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ)ର ମଧ୍ୟ କ୍ଷୟ ହୁଏ । ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ରାତିରେ ଭଲ ନିଦ ହୁଏ ନାହିଁ; ଯୁବା ବୟସର ବ୍ୟକ୍ତି ତୁଳନାରେ ବୃଦ୍ଧମାନେ କମ୍ ସମୟ ଶୁଅନ୍ତି । ଆମେ ଜାଣୁ ନିଦ୍ରା ଏକ ମସ୍ତିଷ୍କ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କାର୍ଯ୍ୟ ।

ବୟସ ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟା (reflex action) ଓ କୋ-ଅରଡ଼ିନେଶନ (coordination) କ୍ଷମତାର କ୍ଷୟ ଘଟେ । ଅଚାନକ କୌଣସି ଉଦ୍ଦୀପନା (stimulus) ଘଟିଲେ, ଅନେଚ୍ଛାଚାଳିତ ଭାବେ ଯେଉଁ ଅନୁକ୍ରିୟା (response) ଜାତ ହୁଏ, ତା'କୁ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟା କହନ୍ତି । ଚାଳକ-ସ୍ନାୟୁ ଠିକ୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି କି ନାହିଁ, ତାହା ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଡ଼ାକ୍ତର ଆମ ଆଣ୍ଠୁର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ (ଆଣ୍ଠୁ ଫଳକାସ୍ଥି ପେଶୀରଜ୍ଜୁ, patellar tendon) ହଠାତ୍ ଠୁକେଇ ଦେଲେ, ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରୀୟା ଯୋଗୁ, ଆପଣାଛାଁକୁ ଆମେ ଗୋଡ଼କୁ ପ୍ରସାରିତ କରି ଦେଉଁ । ଏଣୁ ଜଣେ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ମଟର ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲା ବେଳେ ଅଧିକ ସତର୍କ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । କାରଣ, ବୟସାଧିକ୍ୟ ଫଳରେ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟାର ଶିଥିଳତା ଆସିଯାଏ ।

ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବକୋଷ, ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗରେ ଭିନ୍ନ ବୟସରେ, ଭିନ୍ନ ହାରରେ, କ୍ଷୟ ଓ ଶୈଥିଲ୍ୟ ଘଟିଥାଏ । କେତେକ କ୍ଷୟ କେବଳ ପୁରୁଷ ବା ନାରୀଠାରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଦେଖାଯାଏ । ଉଦାହରଣରେ, ପୁରୁଷ ପ୍ରଜନନ କ୍ଷମତା ୭୦ ବର୍ଷ ଯାଏ ରହିଥିଲା ବେଳେ, ନାରୀ ବେଳକୁ ୪୦ ରୁ ୫୦ ବର୍ଷ ବୟସ କାଳରେ ରଜୋନିବୃତ୍ତି (menopause) ସଙ୍ଗେ ଲୋପ ପାଏ । ଆମ ଅନ୍ତରେ ଥିବା ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତି ୪-୫ ଦିନରେ ନୂତନ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ପୁନଃସ୍ଥାପନ (replacement) ଘଟେ । ରକ୍ତସ୍ରୋତରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ଜୀବନ କାଳ ପ୍ରାୟ ୧୨୦ ଦିନ । ଡ଼ିମ୍ବାଣୁ (ovum) ଡ଼ିମ୍ବାଶୟରୁ ବହିର୍ଗତ ହେଲା ପରେ ୪୮ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ନିଷିକ୍ତ (fertilized) ନ ହେଲେ ମରିଯାଏ । ଆମ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ କାଳ ସାରା ବଞ୍ଚି ରହନ୍ତି ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ଶରୀର ଟିସୁମାନଙ୍କର ଅପକୃଷ୍ଟତା (deterioration) ଘଟେ ସତ, ମାତ୍ର ନିୟମିତ ଉପଯୁକ୍ତ ପୁଷ୍ଟି, ବ୍ୟାୟାମ, ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା ଓ ଔଷଧ ସେବନ ଦ୍ୱାରା ନିରାମୟ ଓ ଦୀର୍ଘ ଜୀବନ ଯାପନ କରାଯାଇପାରେ । ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଯୋଗୁ ମନୁଷ୍ୟ ଆତଙ୍କିତ ହେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ଜୀବନର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟ-ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ସୁଖମୟ ହୋଇପାରେ ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଧ୍ୟାୟ - ୧୩

ମନୁଷ୍ୟର ଅଭିନବତ୍ୱ

ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ଠାରେ କେତେକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଓ ଅଭିନବତ୍ୱ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି, ସେ ମଧ୍ୟ ବାହ୍ୟ ପରିବେଶର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ବାସ କରେ । ବୁଦ୍ଧି ଓ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା, ସେ ନିଜର ସୁଖ ସୁବିଧା ପାଇଁ ପରିବେଶର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ । କେବଳ ଯେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଓ ନୂତନ ପରିବେଶରେ ସେ ବାସ କରିପାରେ ତା' .ନୁହେଁ, ପରିବର୍ତ୍ତିତ ସାଂସ୍କୃତିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ପରିବେଶରେ ନିଜକୁ ମିଳାଇ ନେଇ ତିଷ୍ଠି ରହିପାରେ । ଏହା ତା'ର ଅଭିନବ ପରାକାଷ୍ଠା ।

ଗୋଟିଏ ଜୀବିତ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା କଳାପ ଅତୀବ ଅଭିନବ । କୌଣସି ଜୀବୀ ଦେହରେ କୌଣସି ସମୟରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ କ୍ରିୟା ସମାହିତ ହୁଏ ନାହିଁ, ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏକ ସାଙ୍ଗରେ ଚାଲିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂସ୍ଥା ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ, ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗର କ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା ନ କରି ତା' କାମ କରି ଚାଲିଥାଏ । ତା' ଭିତରେ ଥାଏ ଅଭିନବ ଶୃଙ୍ଖଳା ଓ ସର୍ବୋପରି ଆବଶ୍ୟକ ସମୟରେ ଅଭିନବ ସହଯୋଗିତା । ଦେହର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷ, ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗ ନିଜ ନିଜ ଦାୟୀତ୍ୱରେ ଶହ ଶହ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ, ଅନ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନ କରି କରି ଲାଗିଥାନ୍ତି । ମାତୃଗର୍ଭରେ ରୂପ ନେବା ସମୟଠାରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୃତ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ତା' କାମରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ । ତା'ର ସ୍ପନ୍ଦନ କ୍ରିୟା ଅବିରାମ ଚାଲିଥାଏ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଚକ୍ରବଦ୍ ଆକୁଞ୍ଚିତ ଓ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଦୂଷିତ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଅପସାରିତ କରି, ଅମ୍ଳଜାନ ଭରା ନିର୍ମଳ ବାୟୁ ଗ୍ରହଣ କରି, ରକ୍ତକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଏ । ବୃକ୍କ ରକ୍ତସ୍ରୋତରୁ ଦୂଷିତ ଓ ଅନାବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥକୁ ଛାଣିନିଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷ ନାନା ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିରନ୍ତର ନିୟୋଜିତ । ମେଦ କୋଷ ମେଦ ତିଆରି କରି ତାକୁ ସାଇତି ରଖିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ଗ୍ଲାଣ୍ଡ

Digitized by srujanika@gmail.com

ତା'ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷରଣ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରିତ କରିବାରେ ଲାଗିଥାଏ । ମାଂସପେଶୀ କୋଷ ସଙ୍କୁଚନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ବିଶେଷ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ, ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୀବିତ କୋଷ, ତାଙ୍କ ମୂଳ କାର୍ଯ୍ୟ ବିପାକ କ୍ରିୟାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି, ଦେହକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରଖିବା ପାଇଁ, ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅହରହ ଲାଗିଥାନ୍ତି ।

ପ୍ରାଣୀ ହେଉ ଅବା ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉ, ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ- ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାକ୍‌ଟିରିଆ, ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଅବା ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଶହ ଶହ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ, ଶୃଙ୍ଖଳାର ସହିତ, ସହଯୋଗ ସହିତ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମରେ ଓ ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ମତେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷରେ, ତା'ର ବାର୍ତ୍ତା, ତା'ର ସଙ୍କେତ ଡ଼ିଏନ୍‌ଏ ସନ୍ଦେଶ ଆକାରରେ ବିଦ୍ୟମାନ ।

ସବୁ ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ଡ଼ିଏନ୍‌ଏ ବଂଶଗୁଣର ବାହକ ଓ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟର ନିୟାମକ, କେବଳ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ନୁହେଁ, ଭ୍ରୂଣ ରୂପେ ଜନ୍ମ ହେବା କାଳଠାରୁ, ଜନ୍ମ ହୋଇ ଶିଶୁ, ବାଳୁତ, ଯୌବନ, ପୌଢ଼, ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ଜୀବିତ ବସ୍ତୁର ଜୀବନ କ୍ରିୟାର ଅଭିନବତ୍ୱ ଏଇଠି ।

ସ୍ଥିର ସମତା - ଏକ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ

ଏକ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୋଟିଏ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ । ମାତ୍ର ବହୁକୋଷ, ପୁଣି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବକୋଷ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ, ବହୁକୋଷୀ ଜୀବିତର ଶରୀରରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟ କେବଳ ଯେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ତା' ନୁହେଁ, ପୂର୍ଣ୍ଣ ସହଯୋଗରେ ଚାଲିଥାଏ । ତା' ନହେଲେ, ସବୁ ଅଘଟଣ ଘଟିଯିବ, ଜୀବନ-ଦୀପ ଲିଭିଯିବ । ବାହାରେ ଝଡ଼, ବର୍ଷା, ବାତ୍ୟା ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ଏକ ବିରାଟ କାରଖାନାରେ ସହଯୋଗ ଓ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଭାବେ ସବୁକାମ ଠିକ୍ ମତେ ନ ଚାଲିଲେ, ତାହା ଯେପରି ଭାଙ୍ଗିରୁଜି ଅକାମୀ ହୋଇଯିବ, ସେହିପରି ବହୁକୋଷୀ ଜୀବୀ ଦେହରେ ସାମୁହିକ ସହଯୋଗରେ ସୁଶୃଙ୍ଖଳ ଓ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ମତେ ଜୀବନ କ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ । ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିପାରେ - ଶୀତ, ବର୍ଷା, ଖରା, କାଳର ହୋଇପାରେ; ମାତ୍ର, ଜୀବିତ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ଶରୀର କ୍ରିୟାର ସମାବେଶ, ତାହା ସୁଚାରୁରୂପେ ଚାଲି ପାରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରିବେଶ ବା

Digitized by srujanika@gmail.com

ସମତା ରକ୍ଷା କରାଯାଏ ତାକୁ 'ସ୍ଥିରସମତା' (homeostasis) କହନ୍ତି । ୧୯୨୯ ସାଲରେ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ହାରଭାର୍ଡ଼ ମେଡ଼ିକାଲ ସ୍କୁଲର ଚିକିତ୍ସକ ଓ୍ୟାଲଟାର ବି. କ୍ୟାନନ୍ (Walter B. Cannon) ଇଂରାଜି 'ହୋମିଓଷ୍ଟାସିସ୍'' (homeostasis) ଶବ୍ଦର ଉଦ୍ଭାବକ । 'ସ୍ଥିରସମତା' କହିଲେ କଅଣ ବୁଝାଏ, ସେ ତାଙ୍କର ୧୯୩୨ ସାଲରେ ପ୍ରକାଶିତ ''ଦେହର ବିଚକ୍ଷଣତା'' (The Wisdom of the Body. W.W. Norton & Co. Inc. New York) ଇଂରାଜି ପୁସ୍ତକରେ ନିମ୍ନମତେ ରୂପରେଖ ଦେଇ ଅଛନ୍ତି :- ''କୌଣସି ସଜୀବରେ ସମସ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପାଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକରେ ସହଯୋଗ-ମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଯୋଜନାବଦ୍ଧ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ପଦ୍ଧତିରେ ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ଓ ସେହି ଅବସ୍ଥା ବଜାୟ ରହେ'' ତାହା 'ସ୍ଥିରସମତା' ।

ଖ୍ରୀ:ପୂ: ତୃତୀୟ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ, 'ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ' ଗ୍ରୀକ୍ ଚିକିତ୍ସକ ହିପୋକ୍ରେଟସ (ଖ୍ରୀ:ପୂ: ? ୪୬୦-? ୩୭୦), ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଯେ ଗୋଟିଏ ପରିବେଶ ରହିଛି, ତା'ର ସୂଚନା, ତାଙ୍କ ଲେଖାରେ ଦେଇଛନ୍ତି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ, ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ରଚନାରେ, ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ, ତା'ର ଉଲ୍ଲେଖ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଫରାସୀ ଶରୀରକ୍ରିୟା-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ କ୍ଲାଉଡ୍ ବାର୍ନାର୍ଡ଼ (Claude Bernard, ୧୮୧୩-୧୮୭୮) ଆନ୍ତଃ-ପରିବେଶର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଏବଂ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ସେଥିପ୍ରତି ବିଶେଷ ଧ୍ୟାନ ଦିଆଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ । ୧୮୬୫ ସାଲରେ ତାଙ୍କ ରଚିତ ଗ୍ରନ୍ଥ ''ଅଭିକ୍ରିୟା ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରବେଶ'' (An Introduction to the study of Experimental Medicine)ରେ ଏହାର ବିଶଦ୍ ବିବରଣୀ ଦେଇ ଅଛନ୍ତି । ''ଆନ୍ତଃପରିବେଶ''କୁ ସେ କହିଛନ୍ତି "millieu interieur" । ସେ କହନ୍ତି, କୌଣସି ଜୀବୀରେ ଏହା ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥା ବଜାୟ ରଖେ ଏବଂ ସ୍ଥିର ଆତଃ ପରିବେଶ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ପରିଚାୟକ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ୧୯୨୯ ମସିହାରେ କ୍ୟାନନ୍ ଯେଉଁ ମତର ଅବତାରଣା କରିଛନ୍ତି, ତାହା ସମସ୍ତ ଜୀବୀର ସବୁ ଅଂଶ ପ୍ରତି ଯଥା - ଅଣୁ, ଜୀବକୋଷ, ଟିସୁ, ଅଙ୍ଗ ଓ ଜୀବୀକୁ ସମୂହ ଭାବେ ତା'ର ଅଙ୍ଗୀଭୂତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ମତକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସଂଖ୍ୟା (ପପୁଲେସନ୍) ଓ ସଂଘ (ସୋସାଇଟି)କୁ ପ୍ରସାରିତ କରାଯାଇଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା (Steady state)

ଜୀବୀର ଅପରିବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନ ଭିତରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ମୋଟାମୋଟି ସ୍ଥିର ରହେ । ଏହି ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣ ଭାବେ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ଦିଏ । ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା ବଜାୟ ରହେ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣରେ, ମନୁଷ୍ୟ ଦେହର ତାପ ମାତ୍ରା ୩୬.୩° Cରୁ ୩୭.୨° C (୯୮° ରୁ ୯୯° ଫରେନ୍‌ହାଇଟ୍) ମଧ୍ୟରେ ରହେ; ରକ୍ତରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରତି ଡ଼େସିଲିଟାର (ଏକ ଲିଟରର ଦଶ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ) ରକ୍ତରେ ୮୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ରୁ ୧୩୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ ।

ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀର ତନ୍ତ୍ରରେ ସ୍ଥିରସମତା

ବାୟୁଦ୍ୱାରା ଆମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରୁ । ଆମ ଚାରିପାଖରେ ବାୟୁ ଘେରି ରହିଛି । ମାତ୍ର ଦେହାଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଆମର ଟିସୁ ଜଳବତ୍ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ବିଧୌତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏଣୁ ଆମର ଦେହାଭ୍ୟନ୍ତର ପରିବେଶ ଜଳୀୟ, ବାୟବୀୟ ନୁହେଁ । ଏହି ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦୁଇ ପ୍ରକାର । ଯେଉଁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଜୀବକୋଷକୁ ଘେରି ରହିଥାଏ, ଟିସୁ ଓ ଅଙ୍ଗର ଖାଲି ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ ତାହା ବହିଃକୋଷୀ ରସ (extracellular fluid) । କୋଷରସ (cytoplasm) ଓ ଅଙ୍ଗିକା (organelles) ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ରସକୁ ଆନ୍ତଃକୋଷୀ ରସ (intracellular fluid) କହନ୍ତି । ବହିଃକୋଷୀ ରସ ଓ ଆନ୍ତଃକୋଷୀ ରସ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଭିନ୍ନ । ଯେଉଁସବୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ବସ୍ତୁ ସେଥିରେ ଥାଏ, ତା'ର ପରିମାଣ ଓ ଧର୍ମ ଭିନ୍ନ । ମାତ୍ର ଏହି ଦୁଇ ରସ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ସର୍ବଦା ଚାଲିଥାଏ । ଏଣୁ ଏହି ଦୁଇ ରସ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ, ଏକ ଆରେକକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

ମନୁଷ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହିଃକୋଷୀ ରସ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ପୃଥକ୍ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଯଥା - ରକ୍ତ, ଲସିକା (ଲିମ୍ଫ୍), ଟିସୁରସ, ନେତ୍ରରସ, ହୃଦ୍‌ପିଣ୍ଡକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ହୃଦାବରଣ ରସ, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ଘେରି ରହିଥିବା ରସ ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ-ମେରୁ ରସ (cerebro-spinal fluid) । ଅଙ୍ଗ ଓ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ରକ୍ତ ବିଶେଷ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଏଣୁ ରକ୍ତର ଗଠନରେ ସ୍ଥିରତା ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଦେହରେ ସ୍ଥିରସମତା ବଜାୟ ରହିଥିବାର ସୂଚକ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଯେତେବେଳେ ଜଣେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳପାନ କରେ, ଧରନ୍ତୁ ଅଧଘଣ୍ଟାଏରୁ ଘଣ୍ଟାକ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ଲିଟର ପାଣି ପିଏ, ଶରୀରରେ ରକ୍ତର ଆୟତନ ବଢ଼ିଯାଏ । ତା' ଫଳରେ ରକ୍ତ-ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରୁ ଏହି କ୍ଷଣିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ସ୍ଥିରସମତାରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମତେ କାର୍ଯ୍ୟକାରଣ ସଂଘଟିତ କରେ :- ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ । ଏହା (ହରମୋନ୍) ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ହରମୋନ୍- ପ୍ରତି-ଡ଼ାଇୟୁରେଟିକ୍ ହରମୋନ୍ (antidiuretic hormone, ADH) ପଶ୍ଚ ପିଟୁଇଟାରୀରୁ କ୍ଷରଣ କରାଏ । ଏଡ଼ିଏଇଚ୍ କ୍ଷରିତ ହେବାରେ ବୃକ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ମୂତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ମୂତ୍ର ନିଃସାରିତ ହେବାରେ ଦେହରେ ଜଳ ପରିମାଣ ପୁଣି ସ୍ଥିରତା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

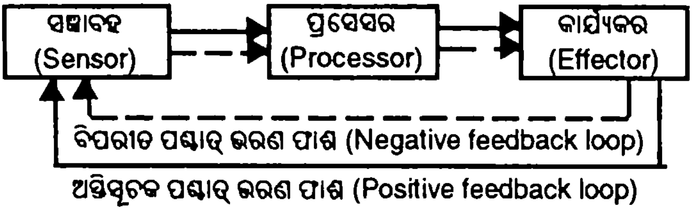
ପଶ୍ଚାତ୍-ଭରଣ କ୍ରିୟାବିଧି (Feedback mechanism)

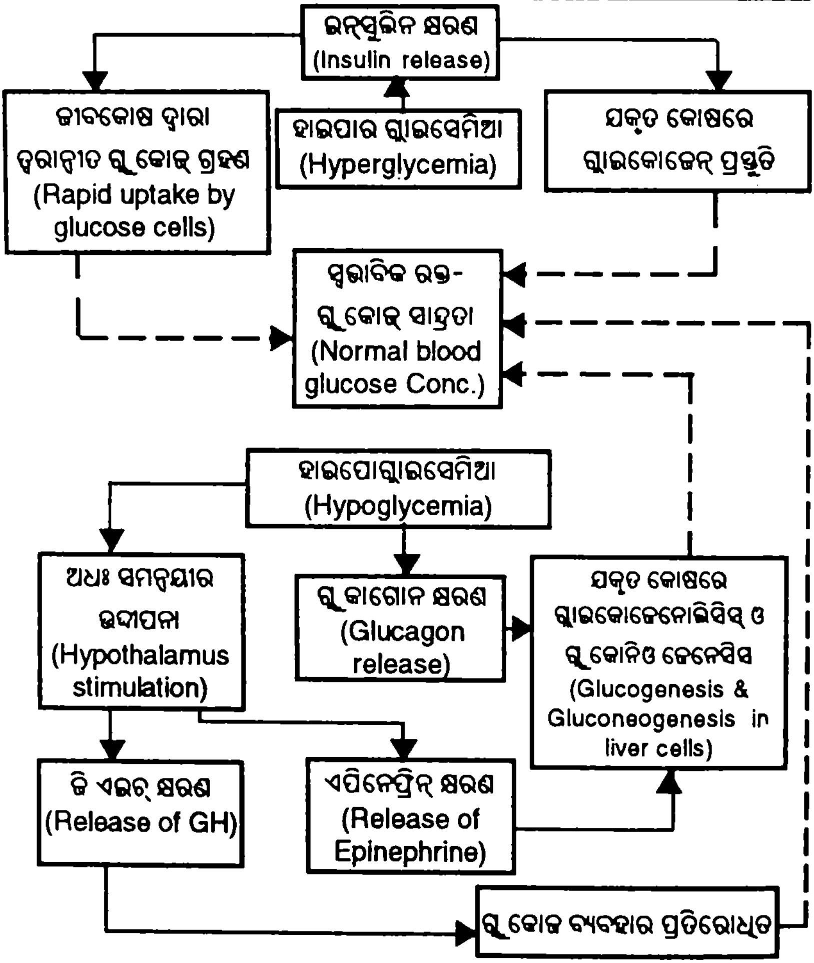
ଉପରେ ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ପରିମାଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯାହା କୁହାଗଲା, ସେଥିରୁ ଜଣା ପଡ଼ିବ, ଦେହ ଭିତରେ ସାଧାରଣ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଲେ, ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କ୍ରିୟାବିଧି ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥା ଫେରାଇ ଆଣନ୍ତି । ଏହାକୁ ପଶ୍ଚାତ୍-ଭରଣ କ୍ରିୟା (ଫିଡ୍‌ବ୍ୟାକ୍ ପ୍ରସେସ) ବୋଲାଯାଏ । ଯେଉଁଠି ଅବସ୍ଥା ତ୍ୱରାନ୍ୱୀତ ହୁଏ, ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାକୁ ଯୁକ୍ତ ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭରଣ ପଦ୍ଧତି (positive feedback process) କହନ୍ତି । ଯେଉଁଠି ପଶ୍ଚାତ୍ ଭରଣ ପଦ୍ଧତି କୌଣସି ଅବସ୍ଥା ବିରୋଧରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ସାଧାରଣ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ଫେରାଇ ଆଣେ, ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାକୁ ବିଯୁକ୍ତ ପଶ୍ଚାତ୍‌ଭରଣ ପଦ୍ଧତି (negative feedback mechanism) କହନ୍ତି । ସ୍ଥିରସମତା କ୍ରିୟାବିଧି ବିଯୁକ୍ତ ପଶ୍ଚାତ୍ ଭରଣ ନିୟମରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥାଏ ।

ଶରୀର, ସାଧାରଣ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିବା କଥା କିପରି ଜାଣେ ?

ଯଦି କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ତେବେ ତାକୁ 'ବ୍ୟତିକ୍ରମ' କହନ୍ତି । କୌଣସି ଅବସ୍ଥାର ସାଧାରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବା ମାନକୁ 'ସମୁଚ୍ଚୟ ବିନ୍ଦୁ' (set point) ବୋଲାଯାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପ୍ରାଣୀ, ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ରକ୍ତରେ ରକ୍ତ ଗ୍ଲୁକୋଜର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସାଧାରଣ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଠାରୁ କମ୍ ବା ବେଶୀ ହେଲେ, ଅଗ୍ନାଶୟରୁ ହରମୋନ୍ କ୍ଷରିତ ହୁଏ, ଗ୍ଲୁକୋଜର

Digitized by srujanika@gmail.com





ଚିତ୍ର : ୧୭- ପଶ୍ଚାତ୍-ଭରଣ କ୍ରିୟାବିଧିର ଏକ ସାଧାରଣ ନକ୍ସା

Digitized by srujanika@gmail.com

ସାଧାରଣ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଫେରିଆସେ । ଦେହର ତାପମାତ୍ରା, ଆୟନ୍-ସାନ୍ଦ୍ରତା (ion concentration), ରକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ସାନ୍ଦ୍ରତା ((blood gas concentration) ବା ହରମୋନ୍ ସାନ୍ଦ୍ରତା (hormone level) ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ, ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରତିକରଣ କ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ''ସମୁଚ୍ଚୟ ବିନ୍ଦୁ''ର ବୃଦ୍ଧି ବା ହ୍ରାସ ଘଟିପାରେ । ଉପରକୁ ବା ତଳକୁ କେଉଁ ଦିଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି, ଅର୍ଥାତ୍ ହ୍ରାସ ବା ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି, ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ, ଦେହ ଭିତରେ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ରହିଛି । ଫଳରେ ସେ ଯଥୋଚିତ ଭାବେ ସ୍ଥିରସମତା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିପାରେ ।

ଏଥିପାଇଁ ଦେହ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସଜ୍ଞାବହ (sensor) ନିୟୋଜିତ କରେ - ଗୋଟିଏ ସମୁଚ୍ଚୟ ବିନ୍ଦୁର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି, ଅନ୍ୟଟି ସମୁଚ୍ଚୟ ବିନ୍ଦୁର ନିମ୍ନ ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ । ଉଦାହରଣ - ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିର ରକ୍ତଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ, ଯେଉଁ ସଂଜ୍ଞାବାହୀ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ ଚାପ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରନ୍ତି, ତାଙ୍କୁ ଚାପଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ ବା ବ୍ୟାରୋରିସେପ୍ଟର (baroreceptor) କହନ୍ତି; ସେମାନେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଗ୍ରାହ୍ୟବେଦକ କ୍ୟାରୋଟିଡ୍ (ଗ୍ରୀବା) କୋଟର (carotid sinsus)ର ଭିତର ପଟ ଗାତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥିତ । କ୍ୟାରେଟିଡ୍ ଧମନୀ (carotid artery) ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଦୁଇଟି ଶାଖାରେ ବିଭକ୍ତ ସେହି ସ୍ଫୀତ ଅଂଶରେ ଏହା ବିଦ୍ୟମାନ । ମହାଧମନୀ ଚାପ (Aortic arch)ର ଗାତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଚାପ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ (pressure receptors) ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି ଚାପ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକମାନେ ରକ୍ତ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି ବୋଲି ଜାଣିପାରି ସ୍ନାୟବିକ ଆବେଗ (nerve impulse) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଆବେଗ ସ୍ନାୟୁ ଦେଇ ହୃଦ୍-ସଂବାହୀ କେନ୍ଦ୍ର (cardiovascular centre) ରେ ପହଞ୍ଚେ । ହୃଦ୍-ସଂବାହୀ କେନ୍ଦ୍ର ମସ୍ତିଷ୍କର ମେଡୁଲା (ମଧ୍ୟାଂଶ) ରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି କେନ୍ଦ୍ର ଗୁଡ଼ିକରୁ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରର ଏକ ବିଭାଗ - ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁ (sympathetic nerves) ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁ ରକ୍ତବାହିନୀର ଚିକ୍କଣ ମାଂସପେଶୀ (smooth muscles)ରେ ଯାଇ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି । ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁ ଉତ୍ତେଜିତ ହେବା ଫଳରେ ରକ୍ତବାହିନୀର ଗାତ୍ରରେ ଥିବା ଚିକ୍କଣ ମାସଂପେଶୀର ସଙ୍କୁଞ୍ଚନ (contraction) ଘଟାଏ; ଅର୍ଥାତ୍ ରକ୍ତବାହିନୀର ବ୍ୟାସ କମାଇ ଦିଏ । ଚାପ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକରୁ ଯେତେବେଳେ ସ୍ନାୟୁ ଆବେଗ ଯାଇ ହୃଦ୍-ସଂବାହୀ କେନ୍ଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି, ସେମାନେ ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରନ୍ତି । ଫଳରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହି ସ୍ନାୟୁ ଗୁଡ଼ିକରେ ଆବେଗ (impulse) ଜାଗରିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ରକ୍ତ-ବାହିନୀର ଗାତ୍ରରେ ଥିବା ଚିକ୍କଣ ମାଂସପେଶୀର ବିଶ୍ରାନ୍ତି (relaxation) ଘଟେ । ଏତଦ୍ୱାରା ଦେହର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ରକ୍ତବାହିନୀର ବ୍ୟାସ ବଢ଼ିଯାଏ (vasodilation) । ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ରକ୍ତଚାପ କମିଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦୁଇଟି ପାଣି ପାଇପ୍ ବା ନଳୀରେ ଜଳର ସ୍ରୋତ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ପାଇପ୍‌ର ବ୍ୟାସ ଅନ୍ୟଟିର ବ୍ୟାସ ଠାରୁ ଛୋଟ । ଓସାରିଆ ପାଇପ୍‌ରେ, କମ୍ ବ୍ୟାସର ପାଇପ୍ ତୁଳନାରେ ଚାପ ଊଣା ।

ରକ୍ତସ୍ରାବ ଘଟିଲେ, ତିନୋଟି ସ୍ଥିର-ସମତା କ୍ରିୟାବିଧି (homeostatic mechanism) କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ । ଯଥା - (୧) ରକ୍ତ-ବାହିନୀର ବ୍ୟାସ ସଂକୋଚନ (vasoconstriction); (୨) କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ରକ୍ତରେ ଥିବା ଅଣୁଥାଳିକାର ଏକତ୍ରୀକରଣ (aggregation of platelets); (୩) ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା (coagulation) । ସଂବେଦୀ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (sympathetic system) ରେ କ୍ରିୟା ସଞ୍ଚାର ଯୋଗୁ ରକ୍ତବାହିନୀର ବ୍ୟାସ ସଂକୋଚ (vasoconstriction) ଘଟେ । କ୍ଷତ ସ୍ଥାନରେ ବିକ୍ଷତ ରକ୍ତକୋଷ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଅଣୁଥାଳିକା (ପ୍ଲେଟ୍‌ଲେଟ୍) ସେଠାରେ ଯାଇ ଜମା ହୁଅନ୍ତି । ଅଣୁଥାଳିକା ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ନିମ୍ନ ରକ୍ତଚାପରେ ଉପରୋକ୍ତ ମତେ ସ୍ଥିରସମତା କ୍ରିୟାବିଧି ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟ ସମାହିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ କ୍ରିୟା ଓ ଅନୁରକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା (Work and maintenance of order)

ଦେହ ଭିତରେ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ଯେପରି କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରିବ, ସବୁଠାରେ ବେଶୀ କାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରିବ, ସେଥିପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ଜୀବୀ ସଦା ଚେଷ୍ଟିତ ରହେ । ଗୋଟିଏ ଜୀବୀ ସଂସ୍ଥାକୁ, ତାହା ଗୋଟିଏ ଜୀବକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଉ ଅଥବା ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଉ, ସ୍ଥାୟୀ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ତେବେ ଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କ୍ରିୟା ଯଥା - ଅସମୋସୀୟ,

Digitized by srujanika@gmail.com

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଆଦି କ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇପାରେ । ସେଥିରେ ଯଦି ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଘଟିଲା, ଯଦି ଶରୀର ସଂସ୍ଥା ଏକକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ ନ କଲା, ତା'ର ପରିଣତି ଜୀବୀ ସଂସ୍ଥାକୁ ମୃତ୍ୟୁ ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇ ନିଏ । ଏହାକୁ ଏଣ୍ଟୋପୀ (entopy) କହନ୍ତି । ଶରୀରରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ନ ହେବା ଅର୍ଥ ମୃତ୍ୟୁ ।

ମନୁଷ୍ୟର ମନ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ନିଗୂଢ଼ ବିସ୍ମୟ । ଏହାର ସ୍ୱରୂପ ଏବେ ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କଠାରେ ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରହେଳିକା । ମନୁଷ୍ୟ କିପରି ଚିନ୍ତା କରେ, ଅନୁଭବ କରେ ଓ ମନେ ରଖେ, ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମର ଜ୍ଞାନ ସୀମିତ । ଏବେ ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଉଦ୍ଭାବନର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି । ଯଥା - Position Emission Tomography (PET) ଓ Magnetic Resonance Imaging (MRI) । ଏହି ଦୁଇଟି ଦ୍ୱାରା ମସ୍ତିଷ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମଭାବେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଦୁରୂହ ଶବ୍ଦାଦିର ଅର୍ଥ (ଗ୍ଲସାରୀ) ଓ ଟିପ୍ପଣୀ

ଅଗ୍ନାଶୟ ରସ (pancreatic juice)

ଅଗ୍ନାଶୟରୁ କ୍ଷରିତ ରସ । ସେଥିରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଲବଣ (salts), ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ (ବିପାଚକ) ଓ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ (sodium bicarbonate) ରହିଥାଏ । ଜଣେ ସାଧାରଣ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିର ଅଗ୍ନାଶୟରୁ ଦୈନିକ ୧୨୦୦ ରୁ ୧୫୦୦ ମିଲିଲିଟାର (ଏକ ମିଲିମିଟାର = ଏକ ଲିଟାରର ଏକ ହଜାର ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ) ରସ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅଗ୍ର-ସିନାପ୍‌ଟୀୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷ (presynaptic neuron)

ଅଗ୍ରସିନାପ୍‌ଟୀୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଙ୍କେତ ଗତି କରି ସିନାପ୍‌ଟୀୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଟରିମିନାଲ (terminal, ଶେଷାଗ୍ର) ରେ ଅବସ୍ଥିତ ସ୍ନାୟବିକ ସଞ୍ଚାରକ (neurotransmitter)କୁ ମୁକ୍ତ କରେ ଅର୍ଥାତ୍ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଏ ।

ଅଙ୍ଗାରକ କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (carbon dating)

ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଅଙ୍ଗାରକ କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ (radio-carbon dating) । ଅଙ୍ଗାରକ - ୧୪ (Carbon - 14, C^{14}) ସାଧାରଣ ଭାବେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବା C^{12}ର ଏକ ଆଇସୋଟୋପ୍ (isotope) । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରି ଭାଗରେ ବିଶ୍ୱରଶ୍ମି (cosmic rays) ବିକିରଣ ଯୋଗୁଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ C^{14} ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ମିଶି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସର୍ବତ୍ର ଅବସ୍ଥାନ କରେ । ଏହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁରୁ କିଛି ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ ଦେହକୁ ଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ସବୁ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁରେ C^{14} ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଭେଦନକାରୀ ରଶ୍ମି (penetrating rays) ଉତ୍ସର୍ଜନ କରି କ୍ଷୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି କ୍ଷୟ କ୍ରିୟା ଦୀର୍ଘ କାଳ ନିଏ । C^{14} ଅଧା କ୍ଷୟ ହେବାକୁ ଲାଗେ ୫,୫୬୮ ବର୍ଷ । ଏହାକୁ ତା'ର "ଅର୍ଦ୍ଧ ଜୀବନ" (half life) କହନ୍ତି । ଫସିଲର ବୟସ, ବିଶେଷ କରି ପ୍ରସ୍ତରୀଭୂତ ଅସ୍ଥି ଫସିଲରେ ଥିବା C^{14}ର ପରିମାଣକୁ ଜୀବିତ ପ୍ରାଣିର C^{14} ପରିମାଣ ସହିତ ତୁଳନା କରି, ଫସିଲ କେତେ ପୁରାତନ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

ଅନୁରୂପୀ (analogous)

ଜୈବ-ବିବର୍ତ୍ତନ ରେ ଦୁଇଟି ରଚନା ବା ଗଠିତ ବସ୍ତୁ ଏକାପ୍ରକାର କ୍ରିୟା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ପତ୍ତିରେ ବିଭେଦ ବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇବା ଲାଗି ବ୍ୟବହୃତ ଶବ୍ଦ । ଉଦାହରଣ - ପକ୍ଷୀର ଡ଼େଣା ଓ କୀଟର ପକ୍ଷ । ଉଭୟ ପ୍ରାଣୀରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏଗୁଡ଼ିକ ଉଡ଼ିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଅନ୍ତି । ମାତ୍ର ବିକାଶ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଭିନ୍ନ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଟିସୁ୍ୟରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଥାନ୍ତି ।

ଅନୁବଂଶ ସ୍ୱରୂପ (genotype)

କୌଣସି ଜୀବୀକୋଷ ବା ଜୀବିତ ବସ୍ତୁରେ ଜିନ୍‌ର ସଂଖ୍ୟା ଓ ପ୍ରକାର ।

ଅନ୍ତର୍ଜନିଷ୍ଠ (endogenous)

କୌଣସି ଜୀବୀ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଜାତ ହେବା ।

ଅର୍ଦ୍ଧକ- ଦ୍ୱିଗୁଣ (diploid)

ଏକ ଯୋଡ଼ା ସମଜାତ କ୍ରୋମୋଜୋମ । ସେଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଂଶଗୁଣ (gene)ର ଦୁଇଟି ପ୍ରତିଲିପି ବା ନକଲ ଥାଏ ।

ଅବାୟୁଜୀବୀ (anaerobic)

ଯେଉଁ କ୍ରିୟା ଅମ୍ଳଜାନର ଆବଶ୍ୟକତା ବିନା ସଂଘଟିତ ହୁଏ ।

ଅଭିସରଣ (convergence)

ଜୈବ-ବିବର୍ତ୍ତନ ଓ ସ୍ନାୟବିକ ଜୀବୀ-ବିଜ୍ଞାନ (neurobiology) ରେ ବ୍ୟବହୃତ ଶବ୍ଦ । ଜୈବ-ବିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରିୟା (evolutionary biology) ରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଭବକୁ ଯଦି ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ଜାତି ପ୍ରାଣୀ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବେ ଅର୍ଜନ କରନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି, ତାକୁ ଅଭିସରଣ ବୋଲାଯାଏ । ମାଛ ଓ ତିମି ଉଭୟଙ୍କ ଶରୀର ବାୟୁ-ପିଚ୍ଛିଳ (streamlined) । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳରେ ସନ୍ତରଣ ଲାଗି ଏହା ଏକ ଉପଯୋଜନ (adaptation) । ଅଭିସରଣର ଅନ୍ୟ ନାମ ଅଭିସରଣୀୟ ବିବର୍ତ୍ତନ (convergent evolution) ।

ସ୍ନାୟବିକ ଜୀବୀ-ବିଜ୍ଞାନ (neurobiology) ରେ ଅଭିସରଣ କହିଲେ ଏକ ଶାରୀରୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବୁଝାଏ ଯେଉଁଥିରେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷ (nerve cell), ଗୋଟିଏ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଠାରେ ସିନାପ୍ସ୍ (ଅନ୍ତଗ୍ରନ୍ଥନ) ଜଙ୍କସନ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ଯେଉଁ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଗୁଡ଼ିକ ସିନାପ୍ସ୍ ଗଠନ କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଅଗ୍ର-ସିନାପ୍ସ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଓ ଯେଉଁ ସ୍ନାୟୁ ସହିତ ସିନାପ୍ସ୍ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ତାକୁ ପଶ୍ଚ ସିନାପ୍ସ ସ୍ନାୟୁକୋଷ କହନ୍ତି (post synaptic neuron) ।

ଅସ୍ଥି-ସରନ୍ଧ୍ରତା (osteoporosis)

ବୟସ-ଗତି ସହ ସଂପୃକ୍ତ ଅସ୍ଥି ବିକାର (disorder) ଯେଉଁଥିରେ ଅସ୍ଥିରୁ ଧାତୁ, ମୁଖ୍ୟତଃ କ୍ୟାଲସିୟମ ହାନି ଘଟେ । ଫଳରେ ହାଡ଼ ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ଓ ଭଙ୍ଗୁର ହୁଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆଇ କ୍ୟୁ (IQ)

ବୋଧ ଶକ୍ତି ଭାଗଫଳ (Intelligence quotient)ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ନାମ । ଟାରମାନ୍ ନାମକ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଏହାକୁ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ । ଏହା ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ପିଲା ବା ବ୍ୟକ୍ତିର କାଳ ନିରୂପିତ ବୟସ (chronological age) ତୁଳନାରେ ମାନିସକ ବୟସ (mental age) ବିଚାରକୁ ନେଇ ମେଧାର ମୂଲ୍ୟାୟନ କରାଯାଏ ।

ସୂତ୍ରଟି ଏହିପରି -

$$\text{ଆଇ କ୍ୟୁ} = ୧୦୦ \times \frac{\text{ମାନସିକ ବୟସ}}{\text{କାଳ ନିରୂପିତ ବୟସ}}$$

ଯଦି ମାନସିକ ବୟସ, କାଳ ନିରୂପିତ ବୟସଠାରୁ ଅଧିକ, ତେବେ ଆଇ କ୍ୟୁ ୧୦୦ ରୁ ଅଧିକ ହେବ, ଯଦି କମ୍ ତେବେ ୧୦୦ ରୁ ଊଣା ହେବ । ଗୋଟିଏ ୫ ବର୍ଷ ବୟସର ଶିଶୁର ଆଇକ୍ୟୁ ୧୨୦ ହେବା ପାଇଁ, ତା'ର ମାନସିକ ବୟସ [୧୨୦ = ୧୦୦ (୬/୫)] ହେବା ଆବଶ୍ୟକ । ଦଶବର୍ଷ ବୟସରେ ସେହି ଆଇ କ୍ୟୁ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ତା'ର ମାନସିକ ବୟସ ୧୨ [୧୨୦ = ୧୦୦ (୧୨/୧୦)] ହେବା ଚାହି । ଆଇ କ୍ୟୁ ଅପରିବର୍ତ୍ତୀ ନୁହେଁ, ସମୟର ଗତି ଅନୁସାରେ ବଢ଼ିପାରେ, ଛିଡ଼ି ପାରେ । ଆଇ କ୍ୟୁର ଜଟିଳତା ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟତା ଯୋଗୁ, ଏବେ ମେଧା ମାପିବାର ସୂତ୍ର ରୂପେ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ହ୍ରାସ ପାଇଛି ।

ଆଇସୋଟୋପ୍ (Isotope)

ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ମଧ୍ୟରୁ ଆଇସୋଟୋପ୍ ଏକ ରୂପ । ପରମାଣବୀୟ ସଂଖ୍ୟା (atomic number)ରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ ହୋଇ, ଗୋଟିଏ ଅଣୁର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ସମ୍ଭବ; ପ୍ରଭେଦ ପରମାଣବିକ ଓଜନ (atomic weight)ରେ । କୌଣସି ଅଣୁରେ ସେଥିର ନାଭି (nucleus)ରେ ପ୍ରୋଟନ (proton) ର ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ପରମାଣବିକ ଓଜନ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ । ପ୍ରୋଟୋନ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଥାଇ ନାଭିରେ ନିଉଟ୍ରନ (neutron) ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ହେଲେ, ପରମାଣବିକ ଓଜନ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ନାଭି ବିଦ୍ୟମାନ । ସେଥିରେ ଏକ ବା ଅଧିକ ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ ଥାଏ । ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ (positive charge) ବହନ କରେ । ନାଭିକୁ ଘେରି ରହିଥାନ୍ତି ଏକ ବା ଅଧିକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ (electron) । ଏମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷ (orbit)ରେ ନାଭି ଚାରିପଟେ ଘୁରୁଥାନ୍ତି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ (negative charge) ବହନ କରେ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ (hydrogen)ର ତିନୋଟି ଆଇସୋଟୋପ୍ ଅଛି । ସାଧାରଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଥାଏ, ନିଉଟ୍ରନ୍ ନଥାଏ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଡ଼ିଉଟେରିଅମ୍ (deuterium)ରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଥାଏ । ଟ୍ରିଟିଅମ୍ (tritium)ରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟୋନ୍ ଓ ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ରହିଥାଏ । ସାଧାରଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ (radio active) ନୁହେଁ; ମାତ୍ର ଡ଼ିଉଟେରିଅମ୍ ଓ ଟ୍ରିଟିଅମ୍ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ।

ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି (antibody)

ଦେହ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଶତ୍ରୁ ଜୈବବସ୍ତୁ ବା ଅଣୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ, ତା'ର ପ୍ରତିରୋଧ ପାଇଁ ରକ୍ତରେ ଥିବା ବି-ଲିମ୍ଫୋସାଇଟ୍ (B-lymphocyte), ଇମ୍ୟୁନୋଗ୍ଲୋବିଉଲିନ୍ (immunoglobulin) ନାମକ ଯେଉଁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରେ ତା'ର ନାମ ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି । ଯେଉଁ ବୈଦେଶିକ ଅଣୁ ବା ଜୀବୀ ବସ୍ତୁ ଆଣ୍ଟିବଡ଼ିର ଗଠନ ଉଜ୍ଜୀବିତ କରେ, ତାକୁ ପ୍ରତିଜନକ (antigen) କହନ୍ତି । ଅନୁପ୍ରବେଶୀ ଅଣୁ ସହିତ ଇମ୍ୟୁନୋଗ୍ଲୋବିଉଲିନ୍ ବାନ୍ଧି ହୋଇଯାଏ ଅଥବା ଜୀବୀବସ୍ତୁର ଉପରିଭାଗରେ ଲାଖିଯାଏ । ଫଳରେ ଭକ୍ଷୀକୋଷକ୍ରିୟା (phagocytosis) ଅଥବା ଅନୁପୂରକ - ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ଲାଇସିସ୍ (complement induced lysis) କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅନୁପ୍ରବେଶୀ ଅଣୁ ବା ଜୀବୀବସ୍ତୁର ନିପାତ ସାଧିତ ହୁଏ ।

ଏଟିପି (ATP)

ଏଡ଼ିନୋସିନ୍ ଟ୍ରାଇଫସଫେଟ୍ (adenosine triphosphate)ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସାଙ୍କେତିକ । ଜୀବୀତ ତନ୍ତ୍ର (living system)ରେ ଏହା ଆଣବିକ ଶକ୍ତି (molecular energy) ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଗୋଟିଏ ଏଟିପି ଅଣୁରେ, ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଏଡ଼ିନିନ୍ (adenine), ଗୋଟିଏ ରାଇବୋଜ୍ ଶର୍କରା (ribose sugar) ଓ ତିନୋଟି ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ସଂଘ (phosphate group) ରହିଥାଏ । ଅନ୍ତ୍ୟ ବା ଶେଷପ୍ରାନ୍ତ (terminal) ଫସଫେଟ୍ ସଂଘଟି ଅତୀବ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ । ଜଳ-ବିଶ୍ଳେଷଣ (hydrolysis) କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ତାହା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେଲେ, ବହୁ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଏଣ୍ଡୋସାଇଟୋସିସ (endocytosis)

ଜୀବିତ କୋଷ ଦ୍ୱାରା, ବୈଦେଶିକ ବସ୍ତୁ ବା ଜୀବୀ ପଦାର୍ଥର ଆଭ୍ୟନ୍ତରକରଣ (internalization) । ଜୀବିତ କୋଷର ଝିଲ୍ଲୀ (cell membrane) ର ଅନ୍ତଃସାରଣ (invagination) ଘଟେ ଓ ଶେଷରେ ବୈଦେଶିକ ବସ୍ତୁ ବା ଜୀବୀ ପଦାର୍ଥ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ପରିବେଷ୍ଟିତ ନିଧାନୀ (vesicle) ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଦୀ ହୋଇଯାଏ । ଏଣ୍ଡୋସାଇ-ଟୋସିସ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାର କ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ଯଥା - ପିନୋସାଇଟୋସିସ(pinocytosis) ବା କୋଷ-ପାନ (cell drinking) ଓ କୋଷଭକ୍ଷଣ (phagocytosis, cell eating) ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏଣ୍ଡୋସ୍କୋପି (endoscopy)

ଏଣ୍ଡୋସ୍କୋପ (endoscope) ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଗହ୍ୱରର ଅଭ୍ୟନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ । ଲେନ୍ସ୍‌ମାନ ଖଞ୍ଜା ହୋଇଥିବା ଏହି ଆଲୋକିତ ନଳୀ-ଏଣ୍ଡୋସ୍କୋପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗହ୍ୱର ଥିବା ଅଙ୍ଗ, ଯଥା- ପାକସ୍ଥଳୀର ଭିତର ଦେଖାଯାଇପାରେ ।

କର୍ଣ୍ଣ ଅସ୍ଥିକା (ear ossicles)

ମନୁଷ୍ୟର ମଧ୍ୟକର୍ଣ୍ଣରେ ଅବସ୍ଥିତ ତିନୋଟି ଅସ୍ଥିକା । ବହିଃକର୍ଣ୍ଣ ପଟୁ ଅନ୍ତଃକର୍ଣ୍ଣ ଆଡ଼କୁ ସେ ଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଯଥାକ୍ରମେ - ମୁଦ୍‌ଗରିକା (malleus), ଅଙ୍କୁଶିକା (incus) ଓ ପର୍ଯ୍ୟଣିକା (stapes) । ମୁଦ୍‌ଗରିକା (malleus), କର୍ଣ୍ଣପଟହ (ear drum, tympanic membrane) ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । ପର୍ଯ୍ୟଣିକା କ୍ଷୁଦ୍ର "ଅଣ୍ଡାକାର ଝିଡ଼ିକି"(oval window, ବା fenestra ovalis) ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । କର୍ଣ୍ଣ ଅସ୍ଥିକା ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସଙ୍ଗେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମେ ସଜ୍ଜିତ ଓ କର୍ଣ୍ଣ ଭିତର ସହିତ ଲିଗାମେଣ୍ଟ (ligament) ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ । କର୍ଣ୍ଣପଟହରେ ଧ୍ୱନି ବାଜିଲେ, ମଧ୍ୟକର୍ଣ୍ଣରେ ଚାପ (pressure)ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ମୁଦ୍‌ଗରିକା ସ୍ପନ୍ଦିତ ହୁଏ । ଏହି ସ୍ପନ୍ଦନ ଅଙ୍କୁଶିକା ଓ ପର୍ଯ୍ୟଣିକା ଦେଇ ଗତି କରି 'ଅଣ୍ଡାକାର ଝିଡ଼ିକି' ବାଟେ ଅନ୍ତଃକର୍ଣ୍ଣରେ ପହଞ୍ଚେ । ମଧ୍ୟକର୍ଣ୍ଣରେ ଅସ୍ଥିକା ଦେଇ ଧ୍ୱନିର ପରିବହନ ହେଉଥିବାରୁ, ଏ ପ୍ରକାର ପରିବହନ (conduction)କୁ "ଅସ୍ଥି ଦ୍ୱାରା ପରିବହନ" (bone conduction) ବୋଲାଯାଏ ।

କାର୍ଟିଲେଜ (କାସ୍ଥି, ତରୁଣାସ୍ଥି) (cartilage)

ଏକ ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ । ଏହା କାସ୍ଥି କୋଷ (chondrocyte) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଘନ ଭାବେ ବୁଣା ହୋଇଥିବା କୋଲାଜେନୀୟ (collagenous) ଓ ଇଲାସଟିକ୍ ତନ୍ତୁର ଏକ ଆଧାର (matrix)ର ରିକ୍ତିକା (lacuna) ମଧ୍ୟରେ କାସ୍ଥିକୋଷ ସବୁ ଅନ୍ତଃସ୍ଥାପିତ (embedded) ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଆଧାର କଣ୍ଡ୍ରୋଇଟିନ୍ (chondroitin) ନାମକ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।

କାରବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ (carbohydrate)

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ କାରବନ୍, ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ରହିଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୈବ ପଦାର୍ଥ । ଗ୍ଲୁକୋଜ ଓ ଇକ୍ଷୁ ଶର୍କରା ତହିଁର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

କୋଲାଜେନ୍ (collagen)

ଦୁଇଟି ଏମିନୋ ଅମ୍ଳ (amino acids) ଗ୍ଲାଇସିନ୍ (glycine) ଓ ପ୍ରୋଲିନ୍ (proline) ଥିବା ତନ୍ତୁମୟ ପ୍ରୋଟିନ୍ (fibrous protein) । ବହିଃକୋଷୀ ଆଧାର (extracellular

Digitized by srujanika@gmail.com

matirx) ଓ ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ (connective tissue) ର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ କୋଲାଜେନ୍ ।

କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ (cholesterol)

ଲାଇପିଡ୍ (lipid) ଅଣୁ (molecule) ଯହିଁରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚାରି ବଳୟ ଥିବା ଷ୍ଟିରଏଡ୍ ଗଠନ (four-ringed steroid structure) ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ପ୍ରାଣୀ ଜୀବକୋଷରେ ପ୍ଲାଜମା (ପ୍ରଲସି) ଝିଲ୍ଲୀ (plasma membrane)ର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ କୋଲେଷ୍ଟେରଲ ।

କ୍ୟାଲୋରୀ (calorie)

ତାପ (heat)ର ପ୍ରତୀକ (standard) ଏକକ (unit)। ଏକ ଗ୍ରାମ ଜଳକୁ ୧୪ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରାଡ୍ ରୁ ୧୫ ଡ଼ିଗ୍ରୀକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ତାପ ।

କୌଶିକ (capillary)

ଯେଉଁ ରକ୍ତ-ବାହିନୀର ଗାତ୍ର ଅନ୍ତଃଚ୍ଛେଦ କୋଷ (endothelial cells) ଦ୍ଵାରା ଗଠିତ । ଏହା ମସୃଣ ମାଂସପେଶୀ (smooth muscles, ଅରେଖିତ ପେଶୀ) ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ନୁହେଁ ।

କୃଷ୍ଟି (culture)

ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜରେ କଳା, ବିଜ୍ଞାନ, କାରିଗରି ବିଦ୍ୟା (technology), ଦର୍ଶନ ଓ ଜୀବନ-ଯାପନର ରୀତି - ଏ ସମସ୍ତର ସମଷ୍ଟିକୁ କୃଷ୍ଟି କହନ୍ତି । ଏଥି ସହିତ ଯୋଗ କରିବାକୁ ହେବ ଜ୍ଞାନର ପରିମାଣ (information content) ଓ ତା'ର ଆଧୁନିକତା । କାରଣ, ଏସବୁ କୃଷ୍ଟିକୁ ବିଶେଷ ଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି । ଜ୍ଞାନର ଆଧୁନିକତ୍ଵ ଓ ନିବେଶ ସମାଜର କୃଷ୍ଟିକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରେ । କୃଷ୍ଟି ଦେଇ ସମାଜରେ ନୂତନ ଜ୍ଞାନର ଜାଗରଣ ହୁଏ ।

କ୍ରାଉସ୍ ଅନ୍ତ-କନ୍ଦ (Krause end bulb)

ଏମାନେ ଶୈତ୍ୟ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ (cold receptors); ଚର୍ମରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

କ୍ରୋମୋଜୋମ (chromosome)

ଇଉକ୍ୟାରିଓଟ୍ (eucaryote) ଯଥା- ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ କେତେକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣିକ ଜୀବୀ ପଦାର୍ଥ, ଯଥା- କର୍ମିକ (fungus) ମାନଙ୍କ ଜୀବକୋଷରେ ରଙ୍ଗ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ, ଗାଢ଼ ରଙ୍ଗ ଧାରଣ କରୁଥିବା ବସ୍ତୁକୁ କ୍ରୋମୋଜୋମ କହନ୍ତି । ଡ଼ିଏନ୍ଏ ହିଷ୍ଟୋନ(histone) ନାମକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଦ୍ଵାରା ଆବୃତ ରହିଥାଏ । ପ୍ରୋକ୍ୟାରିଓଟ୍ ଯଥା- ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ

Digitized by srujanika@gmail.com

ମାନଙ୍କରେ ଡ଼ିଏନ୍ଏ ହିଷ୍ଟୋନ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ସେମାନଙ୍କର ଅନୁବଂଶୀୟ ବସ୍ତୁକୁ କ୍ରୋମୋଜୋମ ବୋଲାଯାଏ ।

କ୍ଷୀଣାଲୋକଚର (crepuscular)

ଯେଉଁ ଜୀବୀବସ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟୁଷ ଓ ଗୋଧୂଳି ବେଳର କ୍ଷୀଣାଲୋକ ବେଳେ ସକ୍ରିୟ ।

ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ (glycogen)

ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ବନ୍ଧନ (bond) ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ଗ୍ଲୁକୋଜ ଅଣୁ (glucose molecules) ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ଅଣୁ ଗଠନ କରେ । ଯକୃତ୍ ଓ ପେଶୀ କୋଷମାନଙ୍କରେ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍‌ର ବଡ଼ ବଡ଼ କଣିକା (granules) ରହିଥାଏ ।

ଗ୍ଲାଇକୋଜେନେସିସ୍ (glycogenesis)

ଯେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ରୁ ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷିତ (synthesized) ହୋଇଥାଏ ।

ଗ୍ଲାଇକୋଲିସିସ୍ (glycolysis)

ଜୀବୀ କୋଷ(cell) ର କୋଷରସ(cytoplasm) ରେ, ଯେଉଁ ବିପାକ କ୍ରିୟା ପଥରେ ଶର୍କରା ଅଣୁ (sugar molecule) ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ନିମ୍ନୀକୃତ (degraded) ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏଟିପି ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ ।

ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. (DNA)

ଡ଼ିଅକ୍ସିରାଇବୋଜ୍ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Deoxyribose nucleic acid) ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ନାମ । ଏହାର ରାସାୟନିକ ରୂପ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଆବର୍ତ୍ତ (helix) ସଦୃଶ । ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. ଚାରି ପ୍ରକାର ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ (nucleotide) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରତି ନିଉକିଓଟାଇଡ ଗଠିତ ହେବାକୁ ଏକ ପ୍ରକାର ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ କ୍ଷାରକ (nitrogen base), ଡ଼ିଅକ୍ସିରାଇବୋଜ୍ (deoxyribose) ଓ ଏକ ଫସଫେଟ (phosphate) ଆବଶ୍ୟକ । ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. ରେ ଚାରି ପ୍ରକାର ନାଇଟ୍ରୋଜେନ କ୍ଷାରକ ଥାଏ । ଯଥା - ଏଡ଼ିନିନ୍ (adenine), ସାଇଟୋସିନ୍ (cytosine), ଗୁଆନିନ୍ (guanine) ଏବଂ ଥାଇମିନ୍ (thymine) । ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ମଧ୍ୟରେ ବଂଶଗୁଣର ବୃତ୍ତାନ୍ତ ଅବସ୍ଥାନ କରେ ।

ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. ଅନୁକ୍ରମତା (DNA sequencing)

ଗୋଟିଏ ଡ଼ିଏନ୍ଏ ଅଣୁରେ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ମାନେ (nucleotides) କେଉଁ କ୍ରମରେ ସଜିତ ତା'ର ନିରୂପଣ । ଯେଉଁ ପ୍ରୟୋଗ କୌଶଳ (technique) ଦ୍ୱାରା ଏହା ନିରୂପଣ କରାଯାଏ ତାକୁ ସଂକରଣ (hybridization) କହନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଦିବସିକ (diurnal)

ଯେଉଁ ଜୀବୀ ବସ୍ତୁ ଦିନ ବେଳେ ଅର୍ଥାତ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ସକ୍ରିୟ ।

ଦିବସକ ରିଦମ୍ (circadian rhythm)

କୌଣସି ଜୈବିକ ବସ୍ତୁରେ ଜୀବନର କୌଣସି କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା ୨୪ ଘଣ୍ଟା ଅନ୍ତରରେ ସଂଘଟିତ ହେଲେ ତାକୁ ଦିବସିକ ରିଦମ୍ ବା ଛନ୍ଦ କହନ୍ତି ।

ଧାମନିକ ବାହିନୀ (arterial vessels)

ଶରୀରରେ ରକ୍ତବାହିନୀ ଦେଇ ରକ୍ତର ଯେଉଁ ସଂବହନ ଘଟେ, ତାକୁ "ନିରୁଦ୍ଧ ପରିବହନ" (closed circulation) କହନ୍ତି । ଧାମନିକ ବାହିନୀ "ନିରୁଦ୍ଧ ପରିବହନ"ର ଅଙ୍ଗ ବିଶେଷ । ଧମନୀ ନାଳୀ ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥୂଳତା ଅନୁସାରେ ସେମାନଙ୍କର ନାମ - ମହାଧମନୀ (aorta), ଧମନୀ (artery), ଉପଧମନୀ ବା ଧମନିକା (arteriole) ଓ କୌଶିକ (capillary) । ଧାମନିକ କୌଶିକ ଦେଇ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳିତ ହେବା କାଳରେ ସେଥିରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯାଇ ଜୀବକୋଷ ଓ ଟିସୁ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଆସି ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର କୌଶିକର ରକ୍ତରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଯେଉଁ କୌଶିକ ତନ୍ତ୍ର ଦେଇ ଅଶୁଦ୍ଧ (deoxygenated) ରକ୍ତ ପରିବାହିତ ହୁଏ, ତାକୁ ଶିରା କୌଶିକ (venous capillaries) ବୋଲାଯାଏ । ସ୍ମରଣ ରଖିବାକୁ ହେବ, ରକ୍ତ କୌଶିକ ଗଠନ (function) ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ । ମାତ୍ର କ୍ରିୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଭିନ୍ନ । କୌଶିକର ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଜୀବକୋଷ ଓ ଟିସୁକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ, ତାହା ଧାମନିକ କୌଶିକ, ଯେଉଁ ଅଂଶରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଆସି ପ୍ରବେଶ କରେ ତାହା ଶିରୀୟ କୌଶିକ ।

ନିରୁଦ୍ଧ ରକ୍ତ ପରିବହନ (closed circulation)

ମନୁଷ୍ୟ ଓ କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ଯଥା - ମେରୁଦଣ୍ଡୀ, ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ବାହାରର ବାୟୁ ସହିତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଆସି ଅନବରତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥାଏ । ହୃତ୍ପିଣ୍ଡର ସଙ୍କୁଚନ ଓ ରକ୍ତବାହିନୀକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ମସୃଣ ମାଂସପେଶୀ (smooth muscles = ଅରେଖିତ ପେଶୀ, unstriated muscle) = ଅନୈଚ୍ଛାଚାଳିତ ପେଶୀ, inuoluntary muscle) ର ସଙ୍କୁଚନ ହେତୁ ଉତ୍ପାଦିତ ବଳ ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ରକ୍ତ କୌଶିକ (capillary) ର ଗାତ୍ର ମସୃଣ ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ ନୁହେଁ ।

ପାଚକ ରସ (ପାକ ରସ) (gastric juice)

ପାକସ୍ଥଳୀ (stomach) ଗାତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥିତ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବକୋଷ ମାନଙ୍କରୁ କ୍ଷରିତ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ (hydrochloric acid), ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ (ବିପାଚକ) ଓ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶ୍ଳେଷ୍ମ (mucous) । ପାକସ୍ଥଳୀରେ ପହଞ୍ଚୁଥିବା ଖାଦ୍ୟକୁ ଜୀର୍ଣ୍ଣ କରିବାରେ ପାଚକ ରସ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ପ୍ରତିଜନକ (ଆଣ୍ଟିଜେନ) (antigen)

ଶତ୍ରୁରୂପେ ପରିଗଣିତ ବହିରାଗତ ଯେଉଁ ଦ୍ରବ୍ୟ ବା ଜୀବୀବସ୍ତୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି ଗଠନର ଉଦ୍ରେକ କରେ ।

ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କାଚ୍ଛାଦନ (cerebral cortex)

ମସ୍ତିଷ୍କର ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧ (cerebral hemisphere) ର ବହିର୍ଭାଗ । ମନୁଷ୍ୟ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଏହାର ମୋଟେଇ ପ୍ରାୟ ୪ ମି.ମି. । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ସ୍ନାୟୁକୋଷ ପିଣ୍ଡ - ଧୂସର ଦ୍ରବ୍ୟ (gray matter) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ପ୍ରୋଟିନ୍ (protein)

ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧନ (chemical bonds) ଅର୍ଥାତ୍ ପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ ବନ୍ଧନ (peptide bonds) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମ (specific sequence) ରେ ସଂଯୁକ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଏମିନୋ ଅମ୍ଳ (amino acids) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବସ୍ତୁ । ଏମାନେ ଏମିନୋ ଅମ୍ଳର ରେଖାବଦ୍ଧ ପଲିମାର (linear polymer) । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜୀବକୋଷର ମୁଖ୍ୟ ମହାଅଣୁ (macromolecule) ଉପାଦାନ ।

ଫସିଲ (fossil)

ମାଟିତଳେ, ପ୍ରସ୍ତର ଭିତରେ, ଅବା ବରଫ ସ୍ତୂପ ତଳେ, ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ କାଳରେ, ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ, ପୋତି ହୋଇ ରହିଯାଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ଶବ ବା ଦେହାବଶେଷ । ତାହା ପଦଚିହ୍ନ, ଅସ୍ଥି ବା ଅଙ୍ଗର ଛାପ, ଛାଞ୍ଚ, ପ୍ରସ୍ତରୀଭୂତ ଅଣ୍ଡା ଅଥବା ଦାନ୍ତ ବା ମଳ ହୋଇପାରେ ।

ବଂଶଗୁଣ (gene)

ବଂଶଗୁଣ ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. (DNA = deoxyribose nucleic acid)ର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ । ଗୋଟିଏ ଡ଼ି.ଏନ୍.ଏ. ଅଣୁ (molecule)ରେ ଅନେକ ବଂଶଗୁଣ (gene) ରହିପାରନ୍ତି । ଆମର ବଂଶଗତି (heredity) ବଂଶଗୁଣ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ ।

ବାୟୁଜୀବୀ (aerobic)

ଯେଉଁ କ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଓ ତା' ବିନା କ୍ରିୟା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭାବପ୍ରବଣତା (emotion)

ମାନସିକ ଉଲ୍ଲାସ, ଭାବୋଦ୍ରେକ, ଭାବପ୍ରବଣତା ବା ଚିତ୍ତାବେଗ ମନର ଏକ ଅବସ୍ଥା । ଏହା ଅନ୍ତରରେ ଏକ ଚେତନା ବା ସଂବେଦନ (feeling) ଜାଗ୍ରତ କରାଏ । ଦୈହିକ ଭଙ୍ଗୀ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ପ୍ରକାଶ ଘଟେ । ଆନନ୍ଦ (happiness), କ୍ରୋଧ (anger) ଓ ଶୋକ (sorrow) ଭାବପ୍ରବଣତା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ, ମନୁଷ୍ୟର କେତେକ ଭାବୋଦ୍ରେକର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ରାଣୀ ଭାବୋଦ୍ରେକଠାରୁ ମନୁଷ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନୁସରଣ କରାଯାଇପାରେ ।

ମଜ୍ଜା-ସ୍ନାୟୁ ବେଷ୍ଟକ (myelin sheath)

ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତୁ (ଆକ୍ସନ୍, axon) କୁ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିଥିବା ମେଦସ୍ତର (fatty covering) । ଯେଉଁ ସ୍ନାୟୁ ତନ୍ତୁ ମଜ୍ଜା-ସ୍ନାୟୁ ବେଷ୍ଟକ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ, ସେମାନଙ୍କୁ ମଜ୍ଜାଯୁକ୍ତ ବା ବିସଜ୍ଜିତ (medullated ବା myelinated) ତନ୍ତୁ (fibre) କହନ୍ତି । ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ମଜ୍ଜାହୀନ (unmyelinated) ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ସାଧାରଣତଃ, ମଜ୍ଜାଯୁକ୍ତ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁରେ ମଜ୍ଜାହୀନ ତନ୍ତୁ ତୁଳନାରେ ସ୍ନାୟୁ-ଉତ୍ତେଜନା (nerve impulse) ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରେ ।

ମାଇଜନାର କଣିକା (Meissner's corpuscles)

ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ସ୍ପର୍ଶ କଣିକା (corpuscles of touch) । ଏହି କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ପର୍ଶ ସଂଜ୍ଞାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ (sensory receptors for touch) ଥାଏ । ମାଇଜନାର କଣିକା ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ କରତଳ (palm) ଓ ତଳିପା (sole) ରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ମାଂସପେଶୀ (muscle)

ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ମାଂସପେଶୀ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗ (organ) । ଏହା ପେଶୀ କୋଷ (muscle cell), ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ (connective tissue) ରକ୍ତବାହିନୀ, ସ୍ନାୟୁ ଆଦି ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ମାଂସପେଶୀ ସଂକୋଚନ (contraction) ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଅନ୍ତି । ଶରୀରରେ ତିନି ପ୍ରକାର ମାଂସପେଶୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଯଥା - କଙ୍କାଳ ପେଶୀ (skeletal muscle), ମସୃଣ ପେଶୀ (smooth muscle) ଓ ହୃତ୍‌ପେଶୀ (cardiac muscle) । ଏମାନେ ଉଭୟ ଐଚ୍ଛିକ (ସ୍ୱେଚ୍ଛାଚାଳିତ, volunatry) ଓ ଅନୈଚ୍ଛିକ (involuntary) ଚଳନ (movement) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଯୁଗ୍ମ ବିକଳ୍ପୀ ଗୁଣ (allele)

ଗୋଟିଏ ବଂଶଗୁଣ (gene) ର ବୈକଳ୍ପିକ (ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ) ରୂପ । ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧକ-ଦ୍ୱିଗୁଣ (diploid) ଜୀବକୋଷରେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବଂଶଗୁଣର ଦୁଇଟି ଯୁଗ୍ମବିକଳ୍ପୀ ରୂପ ଥାଏ । ସମଜାତ (homologous) କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗ୍ମବିକଳ୍ପୀ ଗୁଣ, ସମ ଜିନ୍ ବିନ୍ଦୁ (locus) ରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ।

ରକ୍ତଚାପ (blood pressure)

ରକ୍ତ ବାହିନୀରେ ରକ୍ତ ଯେଉଁ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ (force per unit area), ତାକୁ ରକ୍ତଚାପ କହନ୍ତି । ଯେଉଁ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ରକ୍ତର "ନିବୁଜ ପରିବହନ" (closed circulation) ଘଟେ, ରକ୍ତବାହିନୀର ବ୍ୟାସ, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର ରକ୍ତକୁ ପମ୍ପ କରିବାର କ୍ଷମତା ଓ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ଠାରୁ ରକ୍ତ ବାହିନୀର ଦୂରତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ରକ୍ତଚାପରେ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଏ । ଯେଉଁ ପ୍ରାଣିମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ରକ୍ତର "ମୁକ୍ତ ପରିବହନ" (open circulation) ଘଟେ, ଅର୍ଥାତ୍ ରକ୍ତ ଓ ଶରୀର ଦ୍ରବ (body fluid) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏକାର୍ଥବୋଧକ (ଯଥା- କୀଟ), ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରକ୍ତଚାପର ପରିମାଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୀଣ ବା ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ରକ୍ତଚାପ ପ୍ରାବଲ୍ୟ (hypertension)

କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତିର ସାଧାରଣ ରକ୍ତଚାପ ୧୨୦/୮୦ ରୁ ଅଧିକ ହୋଇ ଦିନ ଦିନ, ସପ୍ତାହ ସପ୍ତାହ ବା ଅନବରତ ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଲେ, ସେ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତ ଚାପ (high blood pressure) ରୋଗ ପୀଡ଼ିତ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତାକୁ 'ହାଇପାରଟେନ୍‌ସନ୍' କହନ୍ତି । ଡ଼ାକ୍ତର ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ରକ୍ତଚାପ ମାପନ୍ତି, ତା'ର ନାମ ସ୍ପିଗ୍‌ମୋମାନୋମିଟର (sphygmomanometer)। ଏଥିରେ ସାଧାରଣ ବ୍ୟକ୍ତିର ରକ୍ତଚାପ ୧୨୦ ମିଲିମିଟର ପାରଦ (mercury) ଚାପ (pressure)କୁ ସଂକୋଚନ-ରକ୍ତଚାପ (systolic pressure) କହନ୍ତି ଓ ୮୦ ମି.ମି. ପାରଦ ଚାପକୁ (ହୃଦ୍) ପ୍ରସାରଣ - ରକ୍ତଚାପ (diastolic pressure) କହନ୍ତି ।

ରଫିନି କଣିକା (Ruffini corpuscles)

ଏମାନେ ତାପ ଗ୍ରାହ୍ୟ-ବେଦକ (heat receptors) ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଓ ଅବଚର୍ମୀୟ ଟିସୁ (subcutaneous tissue) ରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

ଲାଇପିଡ୍ସ (lipid)

କାର୍ବନ୍ (carbon), ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ଅକ୍‌ସିଜେନ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଜୈବିକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ (organic compound) । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଜଳରେ ଦ୍ରବଣୀୟ ନୁହେଁ; ମାତ୍ର

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆଲକୋହଲ (ସୁରାସାର), କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ (chloroform) ଓ ଇଥର (ether)ରେ ଦ୍ରବଣୀୟ । ଉଦାହରଣ - ସ୍ନେହ ପଦାର୍ଥ (fats) ।

ଲାଇପୋ ପ୍ରୋଟିନ୍ (lipoprotein)

ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଲାଇପିଡ୍ (lipid) ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟିନ୍ (protein) ଅଣୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ରହିଥାଏ ।

ଶଙ୍କୁ (cone)

ଚକ୍ଷୁର ମୁକୁରିକା (retina)ରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଆଲୋକ ସଂବେଦୀ କୋଷ ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା - ଶଳାକା (rod) ଓ ଶଙ୍କୁ (cone) । ଶଙ୍କୁ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ବସ୍ତୁର ରଙ୍ଗ ଜାଣି ହୁଏ ।

ଶିରୀୟ ରକ୍ତବାହିନୀ (venous vessel)

ଧମନୀୟ ରକ୍ତବାହିନୀ(arterial vessels)ର ଶେଷ ଯେଉଁଠି, ସେଠାରେ ଶିରୀୟ ରକ୍ତବାହିନୀର ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଶିରୀୟ ରକ୍ତ ବାହିନୀରେ ଅଶୋଧିତ ରକ୍ତ (deoxygenated blood) ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ ଓ ଶିରା (vein) ଦ୍ୱାରା ପରିବାହିତ ହୋଇ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡକୁ ଫେରି ଆସେ । ଧମନୀୟ ରକ୍ତ ବାହିନୀ କୌଶିକ (arterial capillaries) ରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଟିସୁମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଟିସୁମାନଙ୍କରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ (carbon dioxide) ଶିରୀୟ କୌଶିକ (venous capillaries) ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ହୁଏ । ଶିରୀୟ କୌଶିକମାନେ ମିଶି ଶିରିକା (ଉପଶିରା, venule) ଗଠନ କରନ୍ତି, ଉପଶିରା ମିଶି ଶିରା ଓ ଶିରା ମାନେ ମିଳିତ ହୋଇ ମହାଶିରା ଦ୍ୱାରା ଅଶୋଧିତ ରକ୍ତକୁ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡରେ ନେଇ ପହଞ୍ଚାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଶିରୀୟ ବାହିନୀ ଅନୁରୂପ ଧମନୀବାହିନୀ ଠାରୁ ଉଣା ସ୍ଥୂଳ ।

ସଂକରଣ (hybridization)

ଆଣବିକ ଜୀବ-ବିଜ୍ଞାନ (molecular biology)ରେ ଯେଉଁ ପଦ୍ଧତିରେ ଦୁଇଟି ଅନୁପୂରକ (complimentary) ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ଷ୍ଟ୍ରାଣ୍ଡ (nucleic acid strand) ଯୁଗ୍ମ କୁଣ୍ଡଳାକାର ଆବର୍ତ୍ତ (double helix) ଗଠନ କରନ୍ତି ତାକୁ ସଂକରଣ ବୋଲାଯାଏ । ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ପ୍ରଜନନ ପଦ୍ଧତି (breeding process)ରେ ଗୋଟିଏ କିସମ (variety) ବା ଜାତି (species)ର ପୁଂଯୁଗ୍ମକ (male gamete) ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ କିସମ ବା ଜାତିର ଡିମ୍ବ (egg)କୁ ନିଷିକ୍ତ (fertilized) କରେ, ତାକୁ ସଂକରଣ କହନ୍ତି । ଏହି ମିଳନରୁ ଜାତ ସନ୍ତାନ ସଂକର (hybrid) ଅଟେ । ସାଧାରଣତଃ ରୋଗ-ପ୍ରତିରୋଧୀ (disease resistant) ଓ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶସ୍ୟ, ସବ୍‌ଜି ଓ ଫଳ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହୁଏ । ପଶୁପାଳନ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଅଧିକ ଦୁଗ୍ଧ ଓ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ମାଂସ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଏ ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ।

ସନ୍ଧି (joint)

ଏକ ସନ୍ଧି ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠି ଦୁଇଟି ଅସ୍ଥି ଅଥବା ଗୋଟିଏ ଅସ୍ଥି ଏବଂ ଗୋଟିଏ କାରଟିଲେଜ୍ (ଉପାସ୍ଥି) ସନ୍ଧିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସନ୍ଧି ଥିବାରୁ ଅଙ୍ଗ ସଞ୍ଚାଳନ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ସାନ୍ଦ୍ରତା (density)

ଏକକ ଆୟତନରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ମାପ (mass per unit volume) । ଉଦାହରଣ - ଗୋଟିଏ କଠିନ, ତରଳ ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା; ଏକ ଭୌଗଳିକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଘନତ୍ୱ ।

ସ୍ଥିର ସମତା (homeostasis)

ଅପରିବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା (steady state) ବା ଗତି-ସାମ୍ୟ (dynamic equilibrium) । ବହିଃ ପରିବେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଚଳ (parameter)ରେ ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ ହେଁ ଶରୀର ଭିତରର ପରିବେଶ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମା ଭିତରେ ସାମାନ୍ୟ କମ୍ ବେଶୀ ହୋଇ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ସ୍ଥିରସମତା କହନ୍ତି ।

ସ୍ଥିରୀକୃତ ଛାଞ୍ଚାନୁସାରେ ଯୋଗାଯୋଗ (fixed pattern communication)

ମନୁଷ୍ୟେତର (sub-human) ପ୍ରାଣୀ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଓ ଦଳ ସହିତ ସ୍ପର୍ଶାନୁଭବ (tactile), ଗନ୍ଧବାରଣ/ଘ୍ରାଣ (olfactory), ଶ୍ରବଣ (auditory) ଓ ଦୃଷ୍ଟି (visual) ସଙ୍କେତ ମାଧ୍ୟମରେ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା କେବଳ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଥ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣରେ, ପୁଚ୍ଛହୀନ ବାନର ଭୟ ପାଇଲେ, ଉଚ୍ଚସ୍ୱରରେ ଚିତ୍କାର କରେ ଓ ଗର୍ଜନ କରେ ଏବଂ କାମୁଡ଼ିବା ପାଇଁ ଦାନ୍ତ ଦେଖାଏ । ଭୀତି ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ତା'ର ଆଚରଣ ଏହିପରି ଓ ଅଭିନ୍ନ । ଅପର ପକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ସଙ୍କେତ, ଶବ୍ଦର ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ପ୍ରକାର ହୋଇପାରେ ଓ ଅନେକ ପ୍ରକାର ବାର୍ତ୍ତା ବହନ କରିପାରେ ।

ସ୍ନାୟୁବୀୟ ସଞ୍ଚାରକ (neurotransmitter)

ଅଗ୍ର-ସିନାପ୍‌ସୀୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷ (presynapatic neuron) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ସଙ୍କେତ ବହନକାରୀ ଅଣୁ । ଏହା ରାସାୟନିକ ସିନାପ୍‌ସ (chemical synapse)ରେ ପଶ୍ଚ-

Digitized by srujanika@gmail.com

ସିନାପ୍‌ସୀୟ ସ୍ନାୟୁକୋଷ(post synaptic) କୁ ସଙ୍କେତ ବହନ କରେ । ଉଦାହରଣ - ଏସିଟିଲକୋଲିନ (acetylcholine) ଓ ନରଏପିନେଫ୍ରିନ୍ (norepinephrine= noradrenalin, ନରାଡ୍ରିନାଲିନ୍) ।

ସ୍ନାୟୁ (nerve)

ଏକ ବିଡ଼ା ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ (ସ୍ନାୟୁକୋଷ), ବିଶେଷ କରି ଆକ୍‌ସନ (axon) କୁ ବୁଝାଏ । ସ୍ନାୟୁତନ୍ତୁ ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ରହିଥାନ୍ତି ।

ସ୍ନାୟୁକୋଷ (neuron, nerve cell)

ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଜୀବକୋଷ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଦୀର୍ଘ । ଏହା କୋଷରସ (cyroplasm) ରେ ଭାସମାନ ନ୍ୟଷ୍ଟି, ବିଭିନ୍ନ କୋଷ-ଅଙ୍ଗିକା (cell organelles) ଧାରଣ କରିଥିବା କୋଷ ଦେହ (soma, ଶରୀର ଗଣ୍ଡି), ଏକ୍‌ସନ (axon) ନାମକ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ଏବଂ ଡ଼େନ୍‌ଡ୍ରିଟ୍ (dendrite) ନାମ ବହନ କରୁଥିବା ବହୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ (process) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସ୍ନାୟୁକୋଷ ଶରୀରର ଏକ ଅଂଶରୁ ଅନ୍ୟ ଅଂଶକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତରଙ୍ଗ ମାଧ୍ୟମରେ ବାର୍ତ୍ତା ବହନ କରନ୍ତି । ଗୁଡ଼ିଏ ଏକ୍ସନ ଏକାଠି ସଂଯୋଜକ ଟିସୁ (connective tissue)ର ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ଓ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଅଂଶ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

ସ୍ନାୟୁଶେଷାଂଶ (nerve ending)

ଆକ୍‌ସନ (axon) ର ଶେଷ ଭାଗ ସ୍ନାୟୁ ଶେଷାଂଶ । ମଜ୍ଜାଯୁକ୍ତ ସ୍ନାୟୁ (myelinated fibre) ର ଶେଷାଂଶରେ ମଜ୍ଜା ବେଷ୍ଟକ (myelin sheath) ନ ଥାଏ ।

ସ୍ନାୟୁ ଶେଷାଂଶ, ମୁକ୍ତ - (free nerve endings)

ମୁକ୍ତ ସ୍ନାୟୁ ଶେଷାଂଶ କହିଲେ ମଜ୍ଜା-ସ୍ନାୟୁ ବେଷ୍ଟକ (myelin) ହୀନ ଆକ୍‌ସନ (axon) ଟେରମିନାଲ (terminal, ଶେଷାଂଶ) କୁ ବୁଝାଏ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ସଂସ୍ଥାବହ ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ (sensory receptors), ବିଶେଷ କରି ବେଦନା ବା ପୀଡ଼ା ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ (pain receptors) ମାନଙ୍କରେ ମୁକ୍ତ ସ୍ନାୟୁ ଶେଷାଂଶ ଥାଏ ।

ହରମୋନ୍ (hormone)

ଗୋଟିଏ ଅନାଳ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ (ductless gland) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ । ଏହି ଗ୍ଲାଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ନାମ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ଲାଣ୍ଡ । ହରମୋନ୍ ସିଧା ସଳଖ ରକ୍ତରେ ମିଶି ବିପାକ କ୍ରିୟା (metabolic process) କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷକୁ ବିପାକ କ୍ରିୟାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲାଗି ବାର୍ତ୍ତା ବହନ କରୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ "ରାସାୟନିକ ବାର୍ତ୍ତାବହ"

Digitized by srujanika@gmail.com

(chemical messenger) କହନ୍ତି । ହରମୋନ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିରସମତା (homeostasis) ରକ୍ଷା କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ହରମୋନର ଉଦାହରଣ - ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ (insulin), ପିଟୁଇଟାରୀ (pituitary) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ (growth hormone) ଏବଂ ନାରୀ ଶରୀରରେ ଡିମ୍ବାଶୟ (ovary) ଦ୍ୱାରା କ୍ଷରିତ ଏଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ (estrogen) ଓ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରନ୍ (progesterone)

ହାଇଡ୍ରୋଲାଇସିସ୍ (hydrolysis)

ସମକାଳରେ (simultaneously) ଜଳସଂଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ରାସାୟନିକ ବଣ୍ଡ (chemical bond) କୁ ଭାଙ୍ଗିଦେବା ।

ହାଇପାରଟେନ୍‌ସନ୍ (hypertension)

(ରକ୍ତଚାପ ପ୍ରାବଲ୍ୟ ଦେଖ) ।

■■■

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗ୍ରନ୍ଥସୂଚୀ

(ନିର୍ବାଚିତ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦ ଗୁଡ଼ିକର)

ଅଙ୍ଗାରକ କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ୨,୧୦୪
ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ ରସ ୧୦୪
ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ୫୦
ଅଧଃ-ସମନ୍ୱୟୀ(ହାଇପୋଥାଲାମାସ) ୬୨
ଅନୁରୂପୀ (analogous) ୧୦୪
ଅନ୍ତଃଚ୍ଛଦ (endothelium) ୨୬-୨୭
ଅନ୍ତଃର୍ଜନିଷ୍ଣ (ଏଣ୍ଡୋଜିନାସ୍) ୭୮, ୧୦୫
ଅଭିସରଣ ୧୦୫
ଅମ୍ଳଜାନ ମୁକ୍ତ-ମୂଳକ ୯୮
ଅସ୍ଥି-ସରନ୍ଧ୍ରତା ୯୯, ୧୦୫
ଆଇ କ୍ୟୁ ୧୧, ୧୦୨, ୧୦୬
ଆଇସୋଟୋପ୍ ୧୦୬
ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି ୩୦, ୧୦୭
ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠି ବାତ ୧୦୦
ଆନୁବଂଶିକ ୧୭
ଆନ୍ତଃପରିବେଶ ୯୦
ଆବିଷ୍ଟିତା (ଓବେସିଟି) ୮୭
ଆର ଏଇଚ୍ (Rh) ୧୦
ଆର ଏନ୍ ଏ (RNA) ୬୫
ଆର୍ଥ୍ରାଇଟିସ ୧୦୦
ଏଏନ୍‌ପି (ANP) ୪୪-୪୫
ଏଟିପି (ATP) ୧୦୭
ଏଡ଼ିଏଇଚ୍ (ADH) ୪୪, ୫୯, ୯୨
ଏଣ୍ଡୋକ୍ରିନ୍ ସଂସ୍ଥା ୫୮-୬୫
ଏଣ୍ଡୋସାଇଟୋସିସ୍ ୧୦୭
ଏଣ୍ଡୋସ୍କୋପି ୧୦୮
ଏଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ (estrogen) ୯୯
କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍ ୧୦୮
କାର୍ଟିଲେଜ ୧୦୦, ୧୦୮
କାଲସିୟମ୍ ୯୯
କୋ ଅରଡ଼ିନେଶନ ୧୦୨
କୋଲାଜେନ୍ ୨୬, ୯୯, ୧୦୮-୧୦୯
କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀ ୬୯-୭୧
କୋଲେଷ୍ଟେରଲ ୧୦୧,୧୦୯
କ୍ୟାଲୋରୀ (calorie) ୧୦୯
କ୍ରୋମୋଜୋମ ୧୦୯
କୌଶିକ(କ୍ୟାପିଲାରୀ)୨୪,୨୬,୪୧,୧୦୯
କୃଷି ୪, ୮, ୧୧, ୧୪, ୧୮-୧୯, ୧୦୯
କ୍ରାଉସ ଅନ୍ତକନ୍ଦ ୫୫, ୧୦୯
ଖଞ୍ଜା ୯୯
ଗର୍ଭବାରଣ ୫୩-୫୬
ଗୁଣ, ଯୁଗ୍ମବିକଳ୍ପୀ (allele) ୯, ୧୧୪
ଗ୍ରାହ୍ୟ ବେଦକ ୪୭-୫୭, ୯୪
ଗ୍ଲାଇକୋଜେନ୍ ୧୫,୧୧୦
ଗ୍ଲାଇକୋ ଜେନେସିସ ୧୧୦
ଗ୍ଲାଣ୍ଡ, ଉପକର୍ଣ୍ଣ ୧୦୦
ଜିଭ ୧୩୧
ଟିସୁ, ସଂଯୋଜୋକ ୨୬
ଟ୍ରାଇଗ୍ଲିସେରାଇଡ୍ ୧୦୧
ଡି.ଏନ୍.ଏ. (DNA) ୨, ୯, ୧୧୦
ଡିମ୍ବାଣୁ, ଡିମ୍ବାଶୟ ୧୦୩
ଟାନ (tension) ୨୩-୨୪
ତାପ ଧାରଣ ସାମର୍ଥ୍ୟ, ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ
(specific heat) ୨୨-୨୩
ଦିବାକ୍ଷିକ ୧୧୧
ଛନ୍ଦ/ରିଦମ୍ ୭୪-୭୫, ୭୭-୭୮
ଧାମନିକ ବାହିନୀ ୧୧୧
ନିବ-ବାହ୍ୟାଂଶ ୩-୪
ନିଉକ୍ଲୀୟ ଅମ୍ଳ ୯୮
ପରିବର୍ତ୍ତନ, ପ୍ରତିପଗାମୀ ୯୯
ପଶ୍ଚଜାତ (epigenetic) ୧୭
ପଶ୍ଚାତ୍ ଭରଣ କ୍ରିୟାବିଧି ୬୨, ୮୨, ୯୨

Digitized by srujanika@gmail.com

ପାକ ପଥ ୧୦୦
ପ୍ଲାଜ୍ମା ୨୬
ପେଶୀ କୋଷ, ପେଶୀ ତନ୍ତୁ ୧୦୦
ପ୍ରଜନନ କ୍ଷମତା ୧୦୩
ପ୍ରତିଜନକ (antigen) ୧୧୨
ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟା ୨, ୧୦୨
ପ୍ରମସ୍ତିଷ୍କାଚ୍ଛାଦନ ୮୩, ୧୧୨
ପୃଷ୍ଠତାନ ୨୩-୨୪
ଫସିଲ ୨, ୧୧୨
ଫାଗୋସାଇଟୋସିସ୍ ୩୦
ଫେରୋମନ୍ ୫୪
ବାର୍ତ୍ତା ୧୫-୧୬
ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ୯୭-୧୦୩
ବ୍ୟାୟାମ ୧୦୦-୧୦୧, ୧୦୩
ବଂଶଗୁଣ (gene) ୧୨, ୧୧୨
ଭାବ ପ୍ରବଣତା (emotion) ୧୧୩
ଭାଷା ୧୪-୧୯
ମଜ୍ଜା ସ୍ନାୟୁ ବେଷ୍ଟକ ୧୧୩
ମନୁଷ୍ୟ ଉଦ୍ଭବ ୮
  ଜାତି ୪,୫,୧୩
  ବିବର୍ତ୍ତନ ୪
  ମସ୍ତିଷ୍କ ୧୫, ୧୦୧-୧୦୨
ମାଇଜାନର କଣିକା ୫୫, ୧୧୩
ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ୯
ମାଂସପେଶୀ ୧୧୩
ମେଦ, ଅବଚର୍ମୀୟ ୯୯
ଯୁଗ୍ମ ସଂବହନ ୧୪-୧୯, ୧୧୬
ଯୋଗାଯୋଗ ୧୪-୧୯, ୧୧୬
ରକ୍ତ ୨୬-୩୩
  କୋଷ ୨୮
  ଗଠବର୍ଣ୍ଣ ୧୧
  ଚାପ ୨୭,୪୧-୪୨, ୧୧୪
  ନିବୃଜ ପରିବହନ ୪୧-୪୨, ୧୧୧
  ବର୍ଣ୍ଣକଣା ୩୩
  ବାହିନୀ ୧୧୫
ରଜୋନିବୃତ୍ତି(menopause) ୯୯, ୧୦୩
ରସ, ଆନ୍ତଃକୋଷୀ/ବହିଃକୋଷୀ ୯୧
ରଫିନି କଣିକା ୫୫, ୧୧୪
ରିଦମ୍ ୭୪-୭୮
ଶର୍କରା ୧୫
ଶବ ୧୬
ଶଙ୍କୁ ୧୧୫
ଶୀତସୁପ୍ତି ୭୬-୭୭
ସମତାପୀ (homeothermic) ୭୭
ସମୁଚ୍ଚୟ ବିନ୍ଦୁ (set point) ୯୨,୯୪
ସ୍ପର୍ଶ ୫୬-୫୭
ସଂକରଣ ୧୧୫
ସନ୍ଧି ୯୯-୧୦୦, ୧୧୬
ସାନ୍ଦ୍ରତା ୧୧୬
ସିନାପ୍ସ ୪୮
ସ୍ୱାଦ ୫୬
ସ୍ଥିର ସମତା ୬୨-୬୩, ୮୯-୯୦, ୯୫,
୧୦୧, ୧୧୬
ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା ୯୧
ସ୍ନାୟୁବିକ ସଞ୍ଚାରକ ୧୧୬
ସ୍ନାୟୁ ୧୧୩
  ଉତ୍ତେଜନା ୭୧
  କୋଷ ୪, ୧୦୧, ୧୦୨, ୧୦
  ଶେଷାଂଶ ୧୧
ହରମୋନ୍ ୫୮-୬୫, ୧୧
ହାଇଡ୍ରୋଲାଇସିସ୍ ୧୧
ହାଇପାରଟେନ୍‌ସନ୍ ୧୧
ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ୨
ହଂସଚଞ୍ଚୁ ୬
ଲାଇପିଡ୍ ୧୧
ଲାଇପୋପ୍ରୋଟିନ୍ ୧୦୧, ୧୧
ଲାୟିସିସ୍ (lysis) ୩
ଲିମ୍ଫିକ୍ ତନ୍ତ୍ର
କ୍ଷରଣ ଦ୍ରବ ୧
କ୍ଷୀଣାଲୋକଚର ୧

Digitized by srujanika@gmail.com

ପ୍ରଫେସର କଳ୍ପତରୁ କାନୁନ୍‌ଗୋ ବହୁ ବର୍ଷ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ରହିଲେଣି । ସେ ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ଓହାଇଓ ରାଜ୍ୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ (କଲମ୍ବସ୍) ରୁ ପିଏଚ୍.ଡ଼ି. ଉପାଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ବହୁ ଆମେରିକୀୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସେ ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଅଛନ୍ତି । କନେକ୍ଟିକଟର ପଶ୍ଚିମ କନେକ୍ଟିକଟ୍ ରାଜ୍ୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ତେଇଶ ବର୍ଷ କାଳ ଅଧ୍ୟାପନା କରି ୧୯୯୩ ସାଲରେ ସ୍ୱେଚ୍ଛାକୃତ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କଲେ । ସେହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧୁନା ପ୍ରଫେସର ଏମେରିଟାସ୍ । ଉକ୍ତ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସେ ବାର ବର୍ଷ କାଳ ''ଜୀବୀ ବିଜ୍ଞାନୀୟ ଓ ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନ''ର ଚେଆରମ୍ୟାନ୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ । ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର କ୍ରିୟା ଓ ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେ ଇଂରାଜିରେ ଦୁଇଟି ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ କରିଅଛନ୍ତି । ଅବସର ଗ୍ରହଣ ପରେ ଡକ୍ଟର କାନୁନ୍‌ଗୋ ପ୍ରତିବର୍ଷ କିଛିକାଳ ଓଡ଼ିଶା ଓ କିଛିକାଳ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ କଟାନ୍ତି । ଓଡ଼ିଶାରେ ଅବସ୍ଥାନ କାଳରେ, ସେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଇଂରାଜୀରେ ସୁଖପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ରଚନାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହନ୍ତି ।

ପ୍ରଫେସର ବସନ୍ତ କୁମାର ବେହୁରା ସ୍କଟଲାଣ୍ଡର ଏଡ଼ିନ୍‌ବରା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନରେ ୧୯୪୯ ସାଲରେ ପିଏଚ୍.ଡ଼ି. ଉପାଧି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଓଡ଼ିଶା ସରକାରଙ୍କ ଶିକ୍ଷା ବିଭାଗରେ ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନରେ ଲେକ୍‌ଚରର ଓ ରିଡ଼ର ଭାବେ ଚୌଦ ବର୍ଷ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପରେ, ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ରୂପେ ୨୧ ବର୍ଷ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ୧୯୮୨ ସାଲରେ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି । ସେ ମେରଟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଡିବ୍ରୁଗଡ଼ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପରିଦର୍ଶକ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଓଡ଼ିଆ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖକ, ସଂଗଠକ ଏବଂ ବନ୍ୟ ଜୀବନ ଓ ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନୀ ରୂପେ ସେ ସୁପରିଚିତ । ସେ ୧୯୮୭ ସାଲରେ ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀର ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ପୁରସ୍କାର ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଥିଲେ । ଡକ୍ଟର ବେହୁରା ଭାରତୀୟ ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ସମିତି, ଓଡ଼ିଶା ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ସମିତି ଏବଂ ଓଡ଼ିଶା ପ୍ରକୃତି ଓ ବନ୍ୟଜୀବନ ସଂରକ୍ଷଣ ସମିତିର ସଭାପତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com